Jahresbericht

25-27

XXV–XXVII.

Jahresbericht

der

POLLICHIA,

eines

naturwissenschaftlichen Vereins

der

Rheinpfalz.

Herausgegeben vom Ausschusse des Vereins.

Dürkheim a/H.
Buchdruckerei von J. Rheinberger,
ordentlichem Mitgliede der Pollichia.

1868.

Alle für die Pollichia bestimmten Sendungen bittet man an den Buchhändler Lang in Dürkheim a/H., Pfalz, zu senden.

§ 1.

Zur Geschichte des Vereins.

Es sind drei Jahre verflossen, seitdem die Pollichia ihren Mitgliedern keine öffentliche Rechenschaft von ihrem Thun, von dem Stande ihrer Angelegenheiten durch einen gedruckten Bericht gegeben. Es geschieht dies jetzt und der gegenwärtige umfasst daher einen Zeitraum von drei Jahren, von 1866—68 inclus. und schliesst sich an den 24. Bericht, der bis zum 16. August 1866 reicht, an.

Seit 28 Jahren hatte der Rechenschaftsbericht der Pollichia keine für sie so folgenwichtige, keine so tief in ihr Wesen eingreifende Vorgänge aufzunehmen, wie dieser. Sie erfuhr nach vielen glücklichen Jahren den Wechsel, dem alle menschlichen Dinge unterworfen sind, den Wechsel von gut und schlimm, von Freud und Leid. Während ihr letzter Bericht Freude und Lust athmete, muss diesen ein trüber Ernst durchziehen. Die Jubeltöne des Jahres 1865 sind längst verklungen, und die gehobene Stimmung ist gewichen einem Gefühle der Trauer, das jeden aufrichtigen Freund unseres Vereins erfüllen muss wegen einiger Ereignisse, welche wir, nicht beachtend die Zeitenfolge, als die sein innerstes Leben am tiefsten berührenden, voranstellen zu müssen glauben.

Der Tod entriss am 17. Dezember 1867 der Pollichia ihren Gründer, Director, ihren begeistertsten Freund, den Dr.

K. H. Schulz, Bipontinus. An dieser Stelle soll seiner grossen Verdienste um die Pollichia nicht ausführlicher erwähnt und nicht des Breitern erörtert werden, was er unserm Vereine gewesen ist, in welcher umfassenden Weise er für ihn gewirkt und gearbeitet hat, und wie sein ganzes Sinnen und Denken nur seiner innern und äussern Kräftigung und Erstarkung gewidmet war. Es wird dieses in einer diesen Blättern beigegebenen biographischen Skizze geschehen.

Und als waltete ein feindliches Geschick über dem Vereine — wenige Wochen nach diesem schmerzlichen Verluste ward auch sein Vorstand, Dr. Fr. Pauli, pract. Arzt in Landau, aus dem Leben weggerafft gegen Ende des Januars l. J., ein Mann, gleich ausgezeichnet als Arzt und Mensch, durchdrungen von jener Humanität, jener ächten Bildung, wie sie nur ein durch die Wissenschaft erleuchteter Geist, und ein mit allem Schönen und Edlen ausgestattetes Gemüth kund zu geben vermag. Stand derselbe durch Verhältnisse dem Vereine auch etwas ferner, als Schultz, und war sein Wirken nicht ein unmittelbar dessen Sein berührendes und bestimmendes, so durfte doch die Pollichia auf den allgemein hochgeachteten Namen ihres Vorstandes stolz sein, dessen Andenken, so lange sie besteht, nicht erlöschen wird.

Ehre dem Andenken der beiden dahingeschiedenen Männer!

Kommen wir nun zu den Begegnissen der Pollichia während des im Eingange gedachten Zeitraumes und beginnen wir mit der Generalversammlung am 5. September 1866.

Nachdem Dr. Schultz, Bip., in Abwesenheit des Vorstandes Dr. Pauli die zahlreich im Rathhause Versammelten in üblicher Weise begrüsst hatte, gab er einen Bericht sei-

ner Reise nach London, wohin er zur Blumenausstellung und zum botanischen Congresse geladen war und erwähnte, was auf dieser Reise Auffallendes und Merkwürdiges in der Pflanzenwelt seinen Blicken begegnete, dann der reichen Herbarien im britischen Museum und verweilte besonders bei dem Linné-schen Herbar, das er gründlich durchmusterte und studirte. Er verbreitete sich ausführlicher über die darin enthaltenen Pilosella-Arten und äusserte zuletzt, dass es blos Monographen möglich sei, Linné's Herbar mit Nutzen zu studiren. Dann gedachte er der Leistungen und Erwerbungen des Vereins und gab das Geschichtliche, das schon einen Theil des Inhaltes des gedruckten letzten Jahresberichtes bildet.

Herr Dr. Georg Neumayer aus Frankenthal, während der Jahre 1858—1864 Director des magnetischen, meteorologischen und nautischen Observatoriums in Melbourne sprach über bisher unbekannte Functionen des Wasserdampfs in der Atmosphäre.

Ihm folgte Salzbeamter Laubmann, der unter Vorzeigung einer Karte, über die geognostischen Verhältnisse des Bliesgaues sich verbreitete.

An diesen Vortrag reihte Herr Dr. Fr. Schultz aus Weissenburg einige die Beobachtung des Vorredners bestätigende Bemerkungen und erklärte die Vogesias als eine von der Trias verschiedene Gebirgsart, wobei er den pfälzischen Vogesenzug besonders ins Auge fasste.

Herr Professor Dr. Knapp, Augenarzt in Heidelberg, hielt dann einen Vortrag über die Unregelmässigkeiten in den menschlichen Sehorganen, rühmte seines Collegen Helmholz Verdienste um die Forschungen nach dieser Richtung, gab die Resultate genauester Messungen und Berechnungen und zugleich die Mittel zur möglichsten Ausgleichung dieser Unregelmässigkeiten.

Es sprach hierauf Dr. Medicus, Lehrer der Naturge-

schichte an der Kreisgewerbschule, über das Schaf und seine naturgeschichtliche Bedeutung nach dem Wort und Spruch des Volkes, wobei manche humoristische, die Versammlung erheiternde Bemerkung einfloss.

Den Schluss der Vorträge machte Herr Hofrath und Oberhofbibliothekar Döll aus Karlsruhe. Sein Gegenstand bildete die Blüthe der Gräser.

Nach diesen Vorträgen kamen einige innere Angelegenheiten des Vereines zur Verhandlung.

Herr Dr. Eduard Eppelsheim wurde nach dem Wunsche des Directors diesem als Assistent beigegeben mit der Befugniss, bei einem Verhinderungsfalle in dessen Auftrage zu handeln; die Mitglieder des Ausschusses blieben die nämlichen, mit Ausnahme des Conservators der mineralogischen Section, des Herrn Inspectors Rust, der nach Amberg überzusiedeln im Begriffe stand. Dem Ausschusse überliess die Versammlung die Ergänzung der entstandenen Lücke auf eine ihm beliebige Weise.

Den Schluss der Jahresfeier bildete, wie gewöhnlich, ein Gastmahl, das wieder zahlreiche Trinksprüche veranlasste.

Die monatlichen Ausschusssitzungen (am 1. Mittwoch eines jeden Monats) wurden regelmässig gehalten und darin besprochen und festgestellt, was auf die äussere und innere Gestaltung des Vereines sich bezog, die Erwerbungen registrirt, Beschlüsse gefasst über die Anschaffung wissenschaftlicher Hilfsmittel zur Förderung des Studiums der Naturwissenschaften; auch mancher wissenschaftliche Gegenstand verhandelt.

In einer derselben wurde (5. Dezember 1866) Herr Laubmann, der inzwischen zum Inspector der Dürkheimer Saline ernannt worden war, als Conservator der mineralogischen Section bezeichnet und trat als solcher in den Ausschuss.

In einer andern (8. Mai 1867) ward festgestellt, 30 Ka-

tasterblätter anzuschaffen als Grundlage für die geognostische Untersuchung der Umgebung der Stadt Dürkheim, und die Pflanzensammlung in sie mehr schützende Kasten einzuordnen; ferner, dass in jedem Jahre und nicht alle 2 oder 3 Jahre ein gedruckter Jahresbericht mit einigen Abhandlungen hinausgegeben werde.

Auch für dieses Jahr wurden durch Beschluss des Landrathes dem Vereine 200 fl. zugewiesen.

Der 4. September 1867 versammelte wieder zahlreiche Freunde und Mitglieder der Pollichia im Saale des Rathhauses zur Jahresfeier. Ihr Director eröffnete in Abwesenheit des Vorstandes die Versammlung. Nach Mittheilung der geschichtlichen Momente wurde besonders des am 5. Februar 1867 gestorbenen vieljährigen Mitgliedes, Vorstandes und Mitgründers der Pollichia, des Dr. Hepp in ehrender Weise gedacht.

Hierauf hielt Herr Prof. Dr. Delffs von Heidelberg einen Vortrag über das Wesen und die Bedeutung der Cocapflanze; Dr. Schultz, Bip., sprach über Casiniaceen, Dr. Eppelsheim von Deidesheim über die unter den Ameisen lebenden Käfer, besonders über Clavigen, endlich Lehrer Lingenfelder in Seebach über Gewohnheiten einiger Dipteren.

Nachdem die vorjährigen Mitglieder des Ausschusses von der Generalversammlung auch für das folgende Jahr als solche bestätigt waren, schloss der Vorsitzende die Versammlung. Es sollte das letzte Mal sein, dass er zu ihr gesprochen. Zum letzten Male vernahmen wir seine heitern von Humor gewürzten Trinksprüche beim festlichen Mahle. Schon nach wenigen Monaten war sein Mund auf immer geschlossen. Ein rascher Tod raffte den starken Mann hinweg.

Schwer traf die Kunde von dem Tode dieses Mannes

seine zahlreichen Freunde und besonders die Mitglieder der Pollichia.

Was wird nun aus ihr werden, da ihre festeste Stütze gebrochen ist? hörten wir hin und wieder fragen. Auch wir, die übrigen Mitglieder des Ausschusses, durften uns diese Frage stellen, denn wir wussten besser, als Alle, was wir an Schultz verloren, dessen unermüdete Rührigkeit allenthalben die Theilnahme für seinen Verein wach erhielt; wir konnten fürchten, es möchten mit dem Zerreissen seines Lebensfadens auch die zahlreichen Fäden zerrissen sein, welche die Pollichia mit so vielen andern Vereinen und wissenschaftlichen Grössen verbanden.

Wir glaubten jedoch nicht verzagen und uns selbst aufgeben zu dürfen, von dem Gedanken durchdrungen, dass etwas Beschämendes in der Annahme läge, als wäre mit dem Tode eines einzigen, wenn auch des bedeutendsten Mannes, die ganze Pollichia gestorben, da sie dann von vorn herein jeder eigentlichen Lebenskraft entbehrt haben müsste. Wir hielten es für Pflicht, gerade um das Andenken des Heimgegangenen zu ehren, die Fahne, die er hochhielt, nicht treulos zu verlassen, und müssig das Gebäude zusammenstürzen zu lassen, dessen Grund er gelegt und das sich unter seiner Leitung so schön und kräftig gestaltet hatte. Wir gelobten uns daher fester zusammenzustehen und alle Kräfte aufzubieten zur Wahrung des Ansehens der Pollichia und es wurde ein in diesem Sinne verfasstes Schreiben an alle Vereine, mit denen die Pollichia in wissenschaftlichem Verkehr steht und an alle ordentlichen Mitglieder hinausgesendet.

Es lautet also:

Es ist kein Zweifel, dass die Kunde von dem grossen Verluste, den die Pollichia durch den Tod ihres Directors, des Dr. K. H. Schulz Bipont. erfahren hat, auch zu Ihnen gelangt ist.

Nichts destoweniger drängt es uns, die unterzeichneten Mitglieder des Ausschusses der Pollichia, Ihnen, als dem Vorstande des Vereins, der Verein dem Vereine gegenüber, den Tod eines Mannes nochmals zu berühren, der als gelehrter Forscher und Mensch, so weit nur Wissenschaft und Bildung ihren Weg gefunden hat, der grössten Hochachtung und ungetheiltesten Anerkennung genoss, der als Gründer unseres Vereines, als ein unermüdlicher Aneiferer zum Studium der Natur, um die Pfalz insbesondere, unauslöschliche Verdienste sich erworben hat.

Schon vor Monaten warf ihn ein Herzleiden auf das Krankenlager, von dem er sich nicht mehr erheben sollte. Es brauchte das tückische Uebel lange, um die Lebenskeime des starken, noch in der vollsten Körperkraft stehenden Mannes zu zerstören. Er verschied nach schweren Leiden.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, wie tief die Trauerkunde in die Herzen Aller drang, die den wackern Mann kannten, wie schmerzlich besonders Diejenigen ergriffen wurden, welche ihm näher standen, welche, wie die Unterzeichneten, mit ihm zusammenwirkten, um den Bau, den er geschaffen, zu erhalten und mehr und mehr würdig auszustatten. Wir wissen, wie kein Anderer, was wir an ihm verloren, wir wissen, dass die Hauptstütze unserer Pollichia gebrochen ist, dass diese einen Verlust erlitten hat, der geradezu unersetzlich ist. Und, weil wir dieses wissen, so halten wir, im getreuen Andenken an den Dahingeschiedenen, es für eine erhöhte Pflicht, so weit unsere Kräfte reichen, in seinem Sinne für den ihm so theuern Verein zu wirken. Ertönt auch sein belebendes Wort nicht mehr in unserer Mitte, so wird eben dieses Andenken die Mitglieder des Vereines mahnen, ihre Treue diesem zu wahren und alle Thätigkeit zu entfalten, auf dass das Ansehen, dessen er bis heute sich erfreute, ihm gesichert bleibe, und das Band, das ihn mit

andern Vereinen gleichen Strebens verknüpft, nicht nur nicht gelockert, sondern fester geschlungen werde. Seien Sie versichert, dass vor Allen die Mitglieder des Ausschusses zu jeder Zeit auf ihrem Platze sein werden.

Und so nehmen Sie mit dieser Versicherung von unserer, der Unterzeichneten Seite, zugleich die Bitte entgegen, unserer Pollichia Ihr bisheriges Wohlwollen zu bewahren, und überzeugt zu sein, dass wir die zwischen unsern Vereinen bestehenden wissenschaftlichen Beziehungen namentlich durch die jährliche Herausgabe eines mit verschiedenen Abhandlungen ausgestatteten Berichtes zu erhalten uns bestreben werden.

Dürkheim, im Januar 1868.

Die Mitglieder des Ausschusses der Pollichia:

Dr. Pauli sen., Vorstand, pract. Arzt in Landau,
Dr. Eppelsheim, pract. Arzt in Dürkheim,
Haffner, Kaufmann in Dürkheim,
Laubmann, Salineninspector in Dürkheim,
Lingenfelder, Lehrer in Seebach,
Nusch, Studienlehrer in Dürkheim,
Dr. Schepp, Apotheker in Dürkheim,
Spannagel, Subrector in Dürkheim.

Die Pollichia sollte nicht blos diesen einen schweren Verlust erleiden. Einen Monat nach dem Tode ihres Directors verlor sie ihren Vorstand, Dr. Fr. Pauli in Landau. Der Verein sah sich jetzt ohne Haupt, gleichsam verwaist und sein Ausschuss befand sich in der Lage, sich umzusehen nach einem Manne aus der Pfalz, der im Stande wäre, die Lücken zu ergänzen und die Pollichia würdig zu vertreten. Er glaubte einen solchen Mann in dem in diesem Berichte schon erwähnten Herrn Dr. Georg Neumayer aus Frankenthal zu erkennen, dem feurigen und begeisterten Jünger der Wissenschaft, dem unermüdeten Forscher, dessen Ruf weithin, es

dürfte nicht zu viel gesagt sein, über alle Erdtheile verbreitet ist. Herr Neumayer wurde zu einer Ausschusssitzung eingeladen und, nachdem ihm die actuellen Verhältnisse der Pollichia geschildert waren, gebeten, an ihre Spitze zu treten. Derselbe, es als eine Ehrensache seiner Mitglieder ansehend, ihr jede mögliche Unterstützung zu gewähren, erklärte sich unter gewissen Voraussetzungen nicht abgeneigt, die Vorstandschaft zu übernehmen.

Zuvörderst sollten die Gesichtspunkte der Pollichia nach innen und aussen klar festgestellt, ihr Wirkungskreis deutlich gezogen und die Mittel erwogen werden, durch welche sie fernerhin eine nützliche Thätigkeit entfalten könne.

Es wurde bestimmt, dass die Mitglieder des Ausschusses zu einer Besprechung für diesen Zweck noch andere Mitglieder des Vereins, sich beigesellen, um dann der bevorstehenden Generalversammlung ihre Wünsche und Anträge zur Genehmhaltung zu unterbreiten.

Diese Besprechung, bei welcher Herr Dr. Neumayer gegenwärtig war, fand am 10. August statt. Ein Memorandum hatte Herr Emil Sommer von Edenkoben geschickt, das der Versammlung sofort mitgetheilt wurde.

Man einigte sich dahin, dass es die Pollichia als ihre Hauptaufgabe betrachten möge, die Theilnahme für die Naturwissenschaften in der Pfalz mehr und mehr zu erwecken und zu verbreiten; man erkannte, wie das erwähnte Memorandum auch bemerkte, als ein diesen Zweck förderndes Mittel, populäre Vorträge, jedoch nicht jährlich einmal an einem und demselben Orte, sondern öfters im Jahre und an verschiedenen Orten des Gebietes der Pollichia gehalten, mit einem Worte — Wanderversammlungen. Herr Dr. Neumayer versprach unter Versicherung seiner aufrichtigen Liebe für den Verein seine ganze Kraft für die Interessen desselben einzusetzen und seine Leitung zu übernehmen.

Es wurde demnach beschlossen, der nächsten Generalversammlung folgende Vorschläge durch den Ausschuss zu machen:

1. Den Ausschuss sollen künftighin bilden:
   a) Ein Vorstand;
   b) „ Sekretär;
   c) „ Rechner;
   d) „ Bibliothekar;
   e) „ je einem Conservator für die zoologische, botanische und mineralogische Section.
2. Aus den Mitgliedern des Ausschusses soll einer bezeichnet werden zur Besorgung äusserer Geschäfte bei Verhinderungsfällen des Vorstandes, wie der Leitung der Ausschusssitzungen, der Anweisung von Rechnungen u. s. w.
3. Es soll jährlich die allgemeine Versammlung in Dürkheim, als am Hauptsitze der Pollichia, abgehalten werden.
4. Es sollen zudem noch ausserordentliche Versammlungen und Vorträge jedes Vierteljahr an einem jedesmal zu bestimmenden Orte der Rheinpfalz statt haben.

Die Versammelten beschlossen ferner, dass eine aus den Herren Dr. Neumayer, Dr. Mühlhäuser und Subrector Spannagel gebildete Commission, diese Wünsche und Anträge formulire und sie dem Ausschusse für die allgemeine Versammlung überreiche.

Am 29. August kamen die genannten Mitglieder dieser Commission überein, Folgendes der nächsten Generalversammlung, wozu die Mitglieder der Pollichia und alle Freunde der Naturwissenschaften auf den 9. September, Morgens 9 Uhr, eingeladen waren, durch den Ausschuss vorzulegen:

Entwurf

zur Erweiterung der Thätigkeit der naturforschenden Gesellschaft der Pfalz

„Pollichia.“

Die Pollichia, ursprünglich gegründet mit besonderer Rücksicht auf die Pflege botanischer Studien, musste, sollte sie ihren Zweck erfüllen und überhaupt zur Anregung zum Studium der Naturwissenschaften beitragen, ihren Wirkungskreis erweitern und die verschiedenen Zweige der Naturforschung in ihren Arbeitskreis einschliessen. Solches ist denn auch im Laufe der (letzten) Jahre geschehen, und damit ein zeitgemässer und wichtiger Schritt in der rechten Richtung voran geschehen. Die Vorträge, welche bei Gelegenheit der verschiedenen Jahresversammlungen gehalten wurden, verbreiteten sich über die verschiedensten Gegenstände menschlichen Wissens. Allein unerachtet dieser Erweiterung des Forschungsgebietes konnte aus mancherlei Gründen unser Verein nicht vollständig den angestrebten Zweck erfüllen und auf dem ganzen Gebiete der Pfalz und nach den verschiedenen Richtungen der Naturforschung anregend wirken.

Unter diesen Gründen nimmt den hervorragendsten Platz der Umstand ein, dass die Versammlungen nur Einmal des Jahres und stets in Dürkheim abgehalten wurden. Obgleich die Ausbreitung und Vervollkommnung der Verkehrsmittel den Besuch wissenschaftlicher Versammlungen an gewissen Centralpunkten in der jüngsten Zeit ausserordentlich erleichtert hat, so scheint es doch nur als gerecht und zweckmässig, dass ein Verein, der sich eine massgebende wissenschaftliche Thätigkeit für die Pfalz zur Aufgabe stellte, an ver-

schiedenen Punkten diese Aufgabe zu lösen sucht, da der Character unserer Provinz nicht, wie dies anderwärtig der Fall ist, in Einer grossen Stadt, an Einem Centralpunkte im angedeuteten Sinne zu wirken gestattet. Die wissenschaftlichen Kräfte und der sich für wissenschaftliche Bestrebungen interessirende Theil der Bevölkerung sind über das ganze Gebiet — man möchte sagen gleichmässig zerstreut, und es erscheint daher ein zu localer Character im Streben der Pollichia nicht im vollen, möglichen Maasse Segen bringend. — Bei dem immer tiefergreifenden Einflusse technischer Bestrebungen auf das bürgerliche und staatliche Leben, und der immer mehr zur Nothwendigkeit werdenden wissenschaftlichen Leitung und Beeinflussung dieser Bestrebungen ist es aber von der grössten Wichtigkeit, dass Institute, welche sich wissenschaftliche Aufgaben stellen, stets — sollen sie überhaupt dem Geiste der Zeit genügen — die Anregung und Besprechung grosser technischer (landwirthschaftlicher) Fragen einschliessen. Es kann aber durch die Annahmen dieses Grundsatzes von Seiten der Pollichia die Förderung ihres ursprünglichen Zweckes: die Anregung zum naturwissenschaftlichen Forschen, um so weniger gefährdet werden, als durch das immer enger sich knüpfende Band zwischen den einzelnen Zweigen der Naturforschung es kaum mehr möglich ist, irgend eine wissenschaftliche Frage anzuregen, irgend eine Forschung zu verfolgen, welche nicht wieder ihre engen Beziehungen zu den Bestrebungen des practischen Lebens hat. Hierin erblickt der Ausschuss der Pollichia ein zweites Motiv zur Erweiterung der Thätigkeit.

Von solcher Ueberzeugung geleitet, und in Erwägung, dass es kaum möglich ist, einem wissenschaftlichen Institute, das zunächst nur für den vergleichsweise beschränkten Raum der Pfalz berechnet ist, einen Boden zu geben, auf dem es gedeihen und lebensfähig erhalten werden kann, durch das

Behandeln abstracter naturwissenschaftlicher Fragen — selbst dann nicht, wann unterstützt durch Originalarbeiten tüchtiger Fachmänner, gesetzt, solche Arbeiten könnten stets in genügender Zahl gewonnen werden, empfiehlt der Ausschuss die Annahme folgender auf die Erweiterung der Thätigkeit der Pollichia berechneten Grundsätze:

1) Ausser der gewöhnlichen Versammlung, welche in Dürkheim, das vor wie nach der Vorort der Pollichia bleibt, abgehalten wird, sollen noch drei weitere Versammlungen im Laufe eines Jahres stattfinden, bei welchen wissenschaftliche Vorträge und Abhandlungen aus den verschiedenen Zweigen der Naturforschung und der Technik dem pfälzischen Publikum geboten werden.
2) Diese neu einzulegenden Versammlungen sollen der Reihe nach in andern Städten der Pfalz, je nach Anordnung des Ausschusses, und in solcher Weise gehalten werden, dass auf je ein Vierteljahr — die Dürkheimer Hauptversammlung eingeschlossen — Eine Versammlung trifft.
3) Da es nicht wahrscheinlich ist, dass die wissenschaftlichen Kräfte innerhalb der Pollichia selbst ausreichen einen solchen Cyclus von Vorträgen zu unterhalten, so wird der Ausschuss ermächtigt, auch wissenschaftliche Männer, die Nichtmitglieder sind, wenn gefordert, gegen Honorar für den obigen Zweck zu gewinnen.
4) In der Feststellung der Tagesordnung für die Versammlungen ist Sorge zu tragen, dass solche Vorträge gewählt werden, welche sich über leitende Fragen in der Wissenschaft verbreiten, oder Gegenstände behandeln, die von grosser technischer (landwirthschaftlicher) Bedeutung sind.

5) Bei der Wahl der Städte, in welchen solche wissenschaftlichen Versammlungen abgehalten werden, ist zunächst die Anzahl der in einer Stadt lebenden Mitglieder der Pollichia massgebend.

6) Anstatt des bisher im Jahresberichte gegebenen Berichtes über die gehaltenen Vorträge und Abhandlungen sollen von nun an, wenn immer Material genug vorhanden, lose Blätter gedruckt werden, welche das Wesentliche aus den Verhandlungen der Pollichia enthalten. Die Form dieser Blätter ist so einzurichten, dass sie später in einem Bande zusammengebunden werden können.

Indem der Ausschuss diese Erweiterung der Thätigkeit der Pollichia vorschlägt und zur Annahme empfiehlt, lebt er der Ueberzeugung eine zeitgemässe Reform angebahnt zu haben, die, wenn mit vollem Verständnisse durchgeführt, wesentlich dazu beitragen muss, unsern Verein in der pfälzischen Gesellschaft immer tiefer Wurzel fassen zu lassen, ohne im Mindesten das Anregen zum selbstständigen Forschen zu beeinträchtigen. Ein solches Vereinigen einer gewissen Lehrthätigkeit mit dem Streben im Interesse der exacten Forschung nach dem Vorbilde so mancher wissenschaftlichen Gesellschaft in Deutschland, Frankreich und England, kann nur von den grössten praktischen Erfolgen begleitet sein, wenn nur in beiden Richtungen Gediegenes angestrebt wird.

Dieser Entwurf ist das Resultat gründlicher Erwägungen von Seite der vom Ausschusse ernannten Commission, und wird hiemit dem Ausschusse zur Begutachtung unterbreitet und auf's Wärmste zur Annahme empfohlen.

Neustadt a/H., den 29. August 1868.

Dr. Mühlhäuser.
Dr. Neumayer.
Spannagel.

Der Einladung zur Generalversammlung auf den 9. Sept. leisteten viele Mitglieder der Pollichia aus der Nähe und Ferne Folge. Nach neun Uhr war der geräumige Saal des Rathhauses mit Gästen angefüllt.

Herr Subrector Spannagel eröffnete die Versammlung mit der Erklärung, dass ihm als dem ältesten Mitgliede des Ausschusses die für ihn zwar ehrenvolle aber schmerzliche Aufgabe geworden sei, die Stelle der heimgegangenen Vorstände zu vertreten, welche so oft Worte froher Begrüssung und Bewillkommnung den versammelten Freunden der Pollichia bei ihren Jahresfesten entgegengerufen hätten, hiess die Anwesenden Namens des Ausschusses willkommen und erstattete den Jahresbericht, in welchen, wie schon bemerkt, alle Vorgänge der drei letzten Jahre hereingezogen wurden.

Nachdem er eine summarische Uebersicht über den gegenwärtigen Stand des Vereines gegeben hatte, schritt man zuerst gegen den Gebrauch zur Verhandlung der innern Angelegenheiten, welche in den frühern Versammlungen so wenig Beachtung zu finden pflegten. Man glaubte bei der momentan kritischen Lage der Pollichia, bei der Nothwendigkeit einer gründlichen Erörterung ihrer Verhältnisse und einer genauern Feststellung ihrer Zwecke Grund genug zu haben, die gewöhnliche Tagesordnung ändern und die eigenen Angelegenheiten voranstellen zu dürfen.

Es galt zunächst die Lücke wieder auszufüllen, welche dem Vereine durch den Tod seiner Vorstände geworden war.

Der Vorsitzende schlug im Namen des Ausschusses Herrn Dr. Georg Neumayer als Vorstand der Pollichia vor und ersuchte die Versammelten mit Beiseitesetzung aller Förmlichkeiten, dem Vorschlage dadurch ihre Zustimmung zu geben, dass sie sich von ihren Sitzen erhöben. Dieses geschah. Der Berichterstatter begrüsste dann Herrn Dr. Neumayer

als Vorstand der Pollichia, sprach die Hoffnung und den Wunsch aus, dass er noch viele Jahre ihr Führer bleiben möge, versicherte ihn der thatkräftigsten Unterstützung von Seiten der übrigen Mitglieder des Ausschusses, und trat ihm den Vorsitz ab. Darauf hielt Herr Neumayer folgende Ansprache:

Indem ich das mir durch Ihr Vertrauen übertragene Amt antrete und Ihnen meinen innigsten Dank ausspreche, kann ich nicht umhin einige Bemerkungen voranzuschicken.

Wer dem Leben und der Thätigkeit wissenschaftlicher Vereine mit einiger Aufmerksamkeit folgt, wer sich selbst in deren Organisation und Leitung versucht hat, der weiss nur zu wohl die Schwierigkeiten abzuwägen, welche sich dem erspriesslichen Wirken derselben in den Weg stellen. Er weiss, mit welchen Anstrengungen von Seiten solcher Vereine die scheinbar kleinsten Erfolge errungen werden müssen, und wie die Gesellschaft, der unmittelbare Boden auf dem sie fussen, sich nur träge zur Anerkennung wirklicher Verdienste in dieser Richtung entschliesst; er weiss auch, dass dies nicht etwa eine vereinzelte Erscheinung ist, sondern dass mehr oder minder alle Institute, welche sich die Pflege der höchsten Blüthen des menschlichen Geistes zur Aufgabe stellen, dieselbe bittere Erfahrung zu machen haben, oder doch einmal während ihrer Thätigkeit zu machen hatten. Und wie entmuthigend müsste eine solche Ueberzeugung auf das Streben derer wirken, welche mit nimmer rastendem Eifer den Interessen solcher Institute leben, wäre nicht ihre Brust mit jenem undurchdringlichen Panzer geschmückt, welcher allein das Bewusstsein verleihen kann, für eine würdige, eine gerechte Sache eingetreten zu sein, für sie zu streben und zu kämpfen. Männer von solchen Gesinnungen getragen vermag nicht die Gleichgültigkeit der Masse, oder selbst die widrigen Bestrebungen Einzelner von dem betretenen Pfade abzu-

schrecken. Trotz Schwierigkeiten, Kampf und bitteren Erfahrungen wächst ihnen im Kampfe der Muth, denn die geliebte Fahne steigt vor ihren geistigen Augen immer höher und höher und schon sehen sie dieselbe im reinen Aether der Erkenntniss sich entfalten.

Ich spreche hier zunächst mit besonderer Rücksicht auf die Naturforschung, als die uns zunächst berührende Richtung geistigen Schaffens. Die Tausende von Vereinen zur Förderung naturwissenschaftlicher Studien, die während der letzten 50 Jahre in allen Theilen der Erde in's Leben gerufen wurden, das Fortbestehen dieser Vereine und Institute nach Decennien geordneten Fleisses, die Bände werthvoller Beiträge — ebensoviele Bausteine zum Ehrentempel des menschlichen Geschlechtes — beweisen zur Genüge das Bedürfniss nach solchen Mittelpunkten wissenschaftlicher Thätigkeit, wie sie wohlorganisirte Vereine bieten. Nur mittelst dieser Vereinigung zu geordnetem Streben war es möglich die scholastische Einseitigkeit der einzelnen Forscher zu mildern, in vielen Fällen zu besiegen, das Gefühl der Unfehlbarkeit, welches sich mit freier Discussion nicht verträgt, in fügsame Gerechtigkeit gegen die Ideen anderer zu verwandeln und die Standarte einer breiten, unfruchtbaren Dialectik als ein Curiosum vergangener Zeiten unter Glas und Rahmen zu bringen. Die Vereinigung der besten Kräfte eines Welttheiles, eines Landes, einer Provinz zu gemeinschaftlichen wissenschaftlichen Zwecken, ausgebildet, wie sie nun beinahe über die ganze Erde ist, schliesst ein Band um unseren Planeten, dem er sich nicht wieder entwinden kann um in frühere Unbekanntheit zurückzukehren, mit dem der menschliche Geist ihn selbst an seine Universum-Genossen zu binden strebt und zu streben vermag, und kein Land, keine Provinz darf hinter den Forderungen unserer Zeit hierin zurückbleiben, wenn ihre Bewohner nicht der Vorwurf der Geistesarmuth treffen soll.

So ist, möchte ich sagen, die Gründung solcher Vereine zur ethischen Nothwendigkeit geworden; es erscheinen dieselben als nothwendige Elemente in wohlgeordneten Staaten, denn ihnen gehört die Pflicht das in den Schulen gepflanzte und kampffähig gemachte Streben für die Forschung im Reiche der Natur zu thatkräftiger Arbeit, über die Grenze des Errungenen hinaus, in's endlose Reich des zu Erringenden zu sammeln, den Tritt sicher und bestimmt voranzuleiten. Es würde eine Ueberhebung von Seite des einzelnen Forschers sein, wollte er wissenschaftlichen Vereinen solche wichtige Funktionen im Fortbau eines Systems der Forschung absprechen, welche sich nur die beschränkteste Beobachtungsgabe zu Schulden kommen lassen kann. Kaum dürfte es als besonders schwierig erscheinen, die ausgesprochenen Sätze durch die Geschichte der Wissenschaft zu erweisen. Der ungeheure Fortschritt in der Naturerkenntniss, der in den letzten 40 Jahren es selbst dem gewandtesten Geiste unmöglich machte Schritt zu halten, beweist dies zur Genüge. Und dennoch dieser Kampf für das Bestehen solcher wissenschaftlichen Genossenschaften, dennoch die endlosen Schwierigkeiten auf ihrer Bahn, die sich zu Zeiten unüberwindbar zu thürmen scheinen! Ich habe bereits darauf hingedeutet, wie ich in der Gleichgiltigkeit der Massen, in der unfreundlichen Gesinnung einzelner, durch die verschiedensten Motive bestimmt und aus menschlichen Schwächen entspringend, die Haupterklärungsgründe für diese betrübende Erscheinung schöpfe, und ich darf nur noch hinzufügen, dass es eine nöthige Folge erweiterter Bildung sein muss, wenn diese mehr und mehr schwinden. Die Masse wird mehr Verständniss erringen und der Gebildete wird in der gemeinsamen Arena zu grösserer Gerechtigkeit gegen seine Mitstreiter erzogen werden.

Wenn dann, nach Jahren redlichen Bemühens, das Sy-

stem wissenschaftlicher Vereine in fester Existenz gegründet erscheint, dann wird die Menschheit den Vorkämpfern auf diesem Felde ihre Bewunderung nicht versagen. Jedes Land, jede Provinz wird ihre Männer haben, denen sie den innigsten Dank dafür schuldet, dass sie frühzeitig Sorge trugen, sie in das System einzufügen, ihr eine ehrenvolle Stelle im Triumpfzuge freier Forschung und Erkenntniss zu sichern.

So wird auch die Pfalz einstens in vollem Maasse das Streben jener Männer würdigen, die ihr die Pollichia, ihre naturforschende Gesellschaft, gegründet haben, welche dafür Sorge trugen, dass sie geordnet und zusammengeschlossen in den Wettkampf der Völker eintreten konnte auf dem Gebiete exacter Forschung. Ich zweifle nicht, dass sich viele der Anwesenden beim Anhören des Jahresberichtes unseres Ausschusses des Gefühles des Dankes nicht erwehren konnten gegen die Stifter eines Vereins, der bereits solche Resultate, wie sie uns eben dieser Jahresbericht darlegt, errungen hat; dessen Streben frei von jeder Ueberhebung und jedem marktschreienden Lärme, Zeugniss ablegt von einem tiefern Pflichtgefühle gegen die Wissenschaft, das Heimathland und seine Bewohner. Freuen wir uns, dass es uns gegönnt ist, noch eine gute Anzahl jener Männer um uns zu sehen, die sich der wohlverdienten Anerkennung noch erfreuen können.

Jenen Edeln aber, die schon in besseren Sphären wandeln, die bis zu ihres Lebens Ende treu waren in ihrem Streben für die Zwecke unserer Pollichia, lassen Sie uns ein ehrendes Andenken bewahren, welches erst seine ächte Weihe erhält, indem wir muthig die gelichteten Reihen ausfüllen und die Glieder geschlossen halten. Mögen ihre Namen, von der reinen Toga wissenschaftlichen Ruhmes umflossen, einer dankbaren Nachwelt überliefert werden!

Es geziemt sich für die Mitglieder der Pollichia, besonders beim heurigen Jahresabschlusse, solche Betrachtungen anzustellen und solche Gefühle zu hegen, denn niemals vorher hat unser Verein von der unerbittlichen Hand des Todes solche wuchtige Schläge erhalten. Die umfassenden Nekrologe, welche im Berichte unseres Ausschusses enthalten sind, sagen Ihnen zur Genüge, welche Bedeutung derselbe den verstorbenen Mitgliedern und Vorständen, Dr. Fr. Pauli und Dr. C. H. Schultz Bipontinus, beilegt.

So gewaltig war die Wirkung des Verlustes, den die Pollichia durch den Tod dieser Männer erlitt, so sehr war man überzeugt, dass mit ihnen die Hauptstützen derselben zu Grabe gegangen, dass manche die Möglichkeit ihres Fortbestehens bezweifelten. Solche Gedanken konnten freilich in den Gemüthern jener nicht auftauchen, in denen bereits die Saaten, welche die Pollichia gesäet, aufgingen, welche von dem hohen Berufe derselben durchdrungen sind. Andere aber vergassen, dass ein Institut, welches 28 volle Jahre eifrig und nach seinen Mitteln in Vorträgen und Abhandlungen gewirkt, die in 24 Büchern der wissenschaftlichen Welt übergeben wurden, welches eine vorzügliche Sammlung naturgeschichtlicher Gegenstände mit rühmlichem Fleisse zusammengetragen und geordnet hat und eine Tausende von Bänden zählende Bibliothek besitzt, eine gediegene Grundlage für sein Bestehen hat und nicht durch den Verlust, wenn auch der bedeutendsten Mitglieder, erschüttert werden darf.

Dass der Ausschuss seine Schuldigkeit gethan, dass er mit aller Umsicht an die ihm gestellte Aufgabe: den Verein glücklich über die durch den Tod seiner Vorstände verursachte Krisis zu führen, schritt, das werden Sie aus dem Berichte ersehen haben, der soeben verlesen wurde, und Zeugniss ablegt, dass noch arbeitende Kraft genug innerhalb der Pollichia vorhanden ist. Durch diesen Bericht ersehen Sie

auch, dass von Seiten des Ausschusses einige zeitgemässe Reformen der Generalversammlung vorliegen und zur Annahme empfohlen werden. In den die Vorschläge begleitenden Motiven ist klar auseinander gesetzt, welche Erwägungen bei den Vorschlägen zur Erweiterung der Thätigkeit unseres Vereines zunächst massgebend waren, und ich gehe daher hier nicht weiter auf die Sache ein. Nur so viel sei mir hier zu sagen gestattet, dass sich der Ausschuss einen günstigen Erfolg von Wanderversammlungen verspricht, indem durch dieselben der zu lokale Charakter der Wirksamkeit der Pollichia, welcher ihrer Erweiterung entgegenstand, zum grösseren Theile gehoben wird. Es sollen dieselben in den übrigen Städten der Pfalz der Reihe nach durch Vorträge über wissenschaftliche Gegenstände von Bedeutung anregend zu wirken suchen. Allein zur Durchführung dieses Programmes, in seinem ganzen Umfange, bedürfen wir der ernstesten Unterstützung von Seite der Mitglieder der Pollichia, wir bedürfen, ich spreche es unumwunden aus, Zuwachs an solchen Kräften, die uns in dieser theilweisen Lehrthätigkeit activ unterstützen können.

Das Verzeichniss der Mitglieder zeigt aber nach, dass gerade von jenen Ständen, die hier von besonderem Werthe sind, Professoren und Lehrer der öffentlichen Anstalten, nur eine äusserst geringe Zahl sich bisher bei den Bestrebungen der Pollichia betheiligten, und zwar vermisst man schmerzlich gerade Lehrkräfte jener Anstalten, denen die Pflege der Naturwissenschaften besonders zur Aufgabe gestellt ist — ich spreche von den Lehrern technischer Anstalten. Bei dem immer tiefer greifenden Einflusse der Naturwissenschaften auf die Technik, auf die Wissenschaft des täglichen Lebens, ist dies kaum zu begreifen, und wollen wir hoffen, dass durch die erweiterte Thätigkeit unseres Vereins auch neue, tüchtige Kräfte gewonnen werden, welche im Stande sein wer-

den, im Geiste der vom Ausschusse beantragten Reformvorschläge, technische Fragen, Fragen der Landwirthschaft mit Sachkenntniss zu besprechen.

Das Wirken eines wissenschaftlichen Vereins kann, der Natur seines Berufes nach, nicht stets Glanz verbreitend und jedem unmittelbar und vollkommen verständlich sein; es ist dasselbe stetig, und nur langsam fügen sich die einzelnen Steine zum ansehnlichen Baue zusammen. Es bedarf des sachkundigen Auges solche Arbeit gerecht beurtheilen zu können. Allein, wie häufig begegnen wir der Versicherung: der oder jener wissenschaftliche Verein erfülle seine Aufgabe nicht und könne eben desshalb entbehrt werden! Untersuchen wir näher, so ersehen wir, dass solch verurtheilender Ausspruch zumeist der oberflächlichen Beobachtung entstammt; oft auch der Indolenz, die sich zu entschuldigen wünscht. Gewiss ist auch der Pollichia solche Beurtheilung widerfahren. Und wollte man die klugen Tadler gründlich wägen, so würde man in den meisten Fällen finden, dass sie wohl die Annalen der Pollichia gar nie gelesen, dass sie kaum eine Ahnung haben, wie schon über 158 grössere und kleinere Abhandlungen und Vorträge über die verschiedensten Zweige menschlichen Wissens, zum Theile von den bedeutendsten Männern des Vaterlandes, in den Versammlungen der Pollichia vorkamen und zum grossen Theile auch gedruckt wurden; es würde sich wohl ferner ergeben, dass die unerbittlichen Tadler die Sammlungen nie besucht und die Bibliothek nie eines Blickes gewürdigt haben. Von den Beziehungen mit nahezu 100 andern wissenschaftlichen Vereinen, in allen Theilen der Erde, und dem dadurch veranlassten Austausche geistiger Produkte können jene Herren keine Ahnung haben; denn wüssten sie all dies, sie müssten andern Sinnes werden, besonders wenn sie bedächten, mit welch bescheide-

nen Mitteln all das Gute und Anerkennungswerthe geleistet werden musste.

Zum Schlusse erlauben Sie mir noch einige Bemerkungen in Bezug auf die Annahme der Vorstandsstelle von meiner Seite. Als man mir die schmeichelhafte Auszeichnung zu Theil werden liess, mir die Leitung der Geschäfte der Pollichia anzutragen, hatte ich zunächst gegen die Annahme zweierlei Bedenken. Einmal wusste ich nicht, ob ich überhaupt im Stande sein würde, den Anforderungen, die nothwendiger Weise an den Vorstand einer solchen Gesellschaft gestellt werden müssen, zu entsprechen, zum andern aber glaubte ich nicht in der Lage zu sein, eine solche Auszeichnung annehmen zu können, da ich in Bälde Europa wieder zu verlassen gedenke, um in Australien die von mir begonnenen Untersuchungen fortzusetzen und zu beenden, durfte also nicht hoffen den Geschäften und Verhandlungen der Pollichia die nöthige Aufmerksamkeit widmen zu können. Beide Bedenken wurden nun aber einigermassen beseitigt; man versprach mir von Seite des Ausschusses die grösste Unterstützung und Nachsicht in der Erfüllung meiner Pflichten als Vorstand, und überdies wird meine Abreise später stattfinden als ich ursprünglich glaubte, so dass mir einige Monate länger gegönnt sein wird, in der Pollichia zu wirken. Noch muss ich erwähnen, dass ich mich als Pfälzer verpflichtet erachtete, zum Wohle unserer einzigen wissenschaftlichen Gesellschaft nach Kräften beizutragen, selbst wenn ich bei meiner Arbeitsüberhäufung dies auf Kosten meiner persönlichen Bequemlichkeit thun müsste.

So greife ich denn — verzeihen Sie dem Seemanne das aus seinem Leben gegriffene Gleichniss — muthig zum Steuer, um unser Schifflein „Pollichia“ durch die stürmischen, unergründlichen Wogen wissenschaftlicher Erkenntniss nach dem einzig unfehlbaren Compasse „Wahrheit“ zu ge-

leiten; mögen ihre Segel stets durch den Geist der Zeit geschwellt werden, möge, und nach den Schlägen des verflossenen Jahres dürfen wir es wohl hoffen, unsere Flagge hoch vom Maste wehen, und selten sich zur Trauer senken, möge von den Mitgliedern die Arbeit freudig und in Eintracht geschehen, und das „Ueberbordspringen", um in den Gewässern des alltäglichen Lebens eines ruhmlosen Todes zu sterben, immer seltener werden. Die Fäden, welche unsere Pollichia mit andern Vereinen verbinden, sie mögen immer zahlreicher und zum starken Kabel vereinigt werden, welches dann auch in gefahrvollen, stürmischen Zeiten unsere Barke zum festen Anker binden und vor dem Scheitern sichern wird.

Unter solchen Gefühlen und Wünschen lassen Sie uns auf's Neue zur Arbeit schreiten.

Nach dieser mit dem grössten Beifalle aufgenommenen Rede wurde der Ausschuss constituirt.

Zuerst war festgestellt worden, dass das Amt des Directors mit dem des Vorstandes vereinigt und unter den übrigen Mitgliedern des Ausschusses Einer als Stellvertreter bei Verhinderungsfällen des Vorstandes bezeichnet werden solle. Es wurden demnach erwählt: Herr Apotheker Dr. Schepp als Schriftführer, Herr Studienlehrer Nusch als Bibliothekar, Herr Kaufmann Haffner als Cassier, die Herren Subrector Spannagel und Lehrer Lingenfelder als Conservatoren der zoologischen und botanischen Sammlungen. Zum Stellvertreter des Vorstandes bezeichnete man Herrn Spannagel.

Nun begannen die Verhandlungen über die bereits (pag. XV) erwähnten 6 Punkte über die Erweiterung des Wirkungskreises der Pollichia.

Sie wurden alle nach wenigen Einwendungen über einzelne von der Versammlung angenommen. Auf den Vorschlag

des Herrn Emil Sommer von Edenkoben wurde dem Ausschuss die Befugniss eingeräumt, sich durch Cooptation zu verstärken.

Nach Erledigung der Vereinsangelegenheiten erhielt Hr. Dr. Delffs aus Heidelberg das Wort. Er nahm zum Gegenstand seines Vortrages die Calabarbohne.

Der Inhalt des Vortrages war im Wesentlichen folgender:

Die Calabarbohne, die Frucht einer in Ober-Guinea einheimischen Leguminose, welche von Balfour den Namen Physostigma venenosum erhalten hat, ist theils durch ihre giftigen Wirkungen, theils und besonders aber durch den Umstand, dass sie die Pupille zusammenzieht, ausgezeichnet. Die bisherigen Versuche, das wirksame Princip derselben zu isoliren, haben noch zu keinem genügenden Resultat geführt, Jobst und Hesse erhielten ihr Physostigmin, an welchem sie die Wirkungen der Calabarbohne nachwiesen, nur in Form einer bräunlich-gelben, amorphen Masse, die mit Säuren ebenfalls nur amorphe, rothe Salze bildete. Vée und Lewen bezeichnen dieses Physostigmin als ein unreines Gemenge, und wollen das reine Alkoloid, welches sie Aeserin nennen, im krystallisirten Zustand, und zwar in regelmässigen, rhombischen Lamellen erhalten haben. Bei der Wiederholung ihres Verfahrens erhielt ich eine fast farblose, gummiartig eingetrocknete Masse, welche vielfach von Rissen durchzogen war, und sich leicht von dem Boden der Abdampfschale in dünnen Lamellen ablösen liess. Allein, wenn auch manche dieser Lamellen ein rhombisches Ansehen hatten, so konnten dieselben doch in keiner Weise für Krystalle gehalten werden.

Die Schwierigkeit der Darstellung von Alkaloiden aus der Calabarbohne beruht auf verschiedenen Umständen. Zunächst ist hervorzuheben, dass das Physostigmin (welcher Name wohl am besten

nach den bisher üblichen Grundsätzen der chemischen Nomenklatur beibehalten wird), unter dem Einfluss von Säuren und einer höheren Temperatur sehr leicht zersetzt wird; — demnächst wird die Wahl der Darstellungsmethode durch den Umstand beschränkt, dass das Physostigmin in reinen, wie in kohlensauren Alkalien löslich ist; und endlich scheint in der Calabarbohne neben dem Physostigmin, als dem wirksamen Bestandtheil der Bohne, noch ein zweites Alkoloid enthalten zu sein, welches sich wenigstens gegen die Pupille indifferent verhält.

Erhitzt man nämlich die gröblich gepulverten, sorgfältig von der Schale befreiten Bohnen mit Wasser auf 50° C., so erhält man eine Lösung, welche sauer reagirt. Die trübe nicht filtrirte Lösung zeigt unter dem Mikroskope grobkörniges Stärkmehl und eine Menge feiner Körner, welche sich leicht in Essigsäure lösen. Bringt man die trübe, aufgerührte Flüssigkeit auf ein Filter, so geht die feinkörnige Substanz durch die Poren des Filters in das Filtrat über, während alles Stärkmehl zurückgehalten wird. Nach 24stündiger Ruhe findet sich die feinkörnige Substanz auf dem Boden des Gefässes abgelagert, und die überstehende Flüssigkeit kann nicht abgegossen werden. Die körnige Masse löst sich leicht in Salzsäure und verhält sich in folgender Weise gegen Reagentien:

Jodquecksilberkalium: starker, weisser Niederschlag.

Kaliumplatincyanür: starker, weisser Niederschlag, unlöslich beim Erhitzen mit der überstehenden Flüssigkeit.

Platinchlorid: starke, blassstrohgelbe Fällung, welche beim Erhitzen nicht verschwindet und auch keine krystallinische Form annimmt.

Goldchlorid: blass citrongelbe Fällung.

Pikrinsäure: blass citrongelbe Fällung von etwas lebhafterem Farbenton, als die vorhergehende.

Quecksilberchlorid: weisse Fällung.

Jodlösung: starke, kermesbraune Flocken.

Alkalien bewirken weder eine Fällung, noch eine Färbung.

Die salzsaure Lösung ist ohne Wirkung auf die Pupille.

Leider ist die geschilderte Darstellung der in Rede stehenden Substanz, welche nach dem obigen Verhalten zu den Reagentien zur Gruppe der Alkaloide gehört, nur im mikrochemischen Maasstab ausführbar, und daher nicht geeignet, hinreichendes Material zu einer gründlicheren Untersuchung zu geben.

Wenn man nach sorgfältiger Entfernung der Schalen die gepulverten Cotyledoren mit Wasser von 50° behandelt, die Lösung durch Abpressen entfernt, und dies Verfahren noch zweimal wiederholt, so erhält man eine farblose Lösung, welche beim Erhitzen coagulirte Eiweisflocken absetzt, und dann ein Filtrat liefert, welches sich gegen die eben angeführten Alkaloid-Reagentien fast ganz indifferent verhält, Zieht man darauf den mit Wasser erschöpften Rückstand der Cotyledonen mit sehr verdünnter Essigsäure aus, so resultirt eine trübe Lösung, welche erst nach 24stündiger Ruhe ein klares, farbloses Filtrat liefert, das in hohem Grade contrahirend auf die Pupille wirkt, und sich gegen die übrigen der oben angeführten Reagentien auf dieselbe Weise verhält, wie die salzsaure Lösung der erwähnten feinkörnigen Substanz, jedoch mit Quecksilberchlorid kaum Fällung erzeugt, und be vorsichtigem Zusatz von kohlensaurem Natron einen im Ueberschluss des Reagens sehr leicht löslichen Niederschlag bildet. Beim freiwilligen Verdunsten dieser essigsauren Lösung in flachen Schalen hinterbleibt eine durchsichtige, fast farblose, aber völlig amorphe Masse, welche sich, ungeachtet sie noch Essigsäure enthält, nicht mehr ohne neuen Zusatz von dieser Säure in Wasser löst. Nach den früheren Mittheilun-

gen ist es einleuchtend, dass diese Lösung ausser dem Physostigmin auch die oben besprochene körnige Substanz (das muthmassliche zweite Alkaloid) enthalten muss; auch ist es möglich, dass noch andere Verunreinigungen zugegen sind. Meine bisherigen Versuche, daraus das reine Physostigmin in krystallisirter Form abzuscheiden, haben noch zu keinem Resultat geführt, und ich würde daher die Mittheilung der vorstehenden Versuche verschoben haben, wenn ich nicht die Absicht gehabt hätte, für die therapeutische Verwendung der Calabarbohne eine passendere Form aufzusuchen. In dieser Beziehung glaube ich das von mir dargestellte Präparat einstweilen, bis die Reindarstellung des Physostigmins gelungen sein wird, empfehlen zu dürfen, weil die Ausbeute eine verhältnissmässig sehr reichliche ist, indem über 6 pCt. dieses Präparats von dem Gewicht der Cotyledonen gewonnen werden. Das Gewicht der Cotyledonen zu dem der Schale verhält sich in runder Zahl wie 3 : 1. Das mittlere Gewicht einer Calabarbohne beträgt nach meinen Versuchen 3,92 Grammes, während Schroff dasselbe zu 4,16 Grammes fand. Der Letztere indessen hatte nur 20 Bohnen zu seiner Verfügung, während das von mir gefundene mittlere Gewicht aus 63 Bohnen abgeleitet wurde.

Nach diesem Vortrag, welcher die Anwesenden in hohem Grade fesselte, nahm der neue Vorstand der Pollichia, Herr Dr. Neumayer, das Wort und sprach über den Continent Australien, den eine grosse von dem Redner selbst angefertigte Karte veranschaulichte.

Der Vorsitzende gab in kurzen Umrissen einen Ueberblick über die Resultate australischer Forschungsreisen vor dem Jahre 1860, und machte namentlich darauf aufmerksam wie diese Resultate, so ferne sie das Innere dieses grossen Continents betrafen, höchst ungünstiger Natur waren; für lange Zeit unterblieb daher jede Unternehmung zur weiteren

Erforschung. Nur an drei Punkten hatten Stuart, Mitchell, und Gregory solche Fortschritte nach dem Innern gemacht, dass man mit Sicherheit auf die vollkommene Wüstenbeschaffenheit desselben glaubte schliessen zu können. In einer in grossem Massstabe ausgeführten Karte zeigte Dr. Neumayer das vor dem Jahre 1860 durchforschte Gebiet, und ging sodann über auf die Errungenschaften seit jenem, in der australischen Entdeckungsgeschichte ewig denkwürdigen Jahre. Flüchtig wurde nur der Reisen von Burke und Wills, von M'Kinlay, Landsborough, Howitt etc. gedacht, und besonders hervorgehoben, wie der unerschrockene M'Douall Stuart in drei aufeinander folgenden Reisen das Innere Australiens durchdrang und zuletzt die Flagge seiner Nation an den Gewässern des Van Diemens Golfes aufgepflanzt hatte. Zu Ende des Jahres 1862 war daher das Dunkel, welches bisher über diesem Welttheile lagerte, in Vielem aufgeklärt und der endlosen Conjectural-Geographie eine Schranke gesetzt. Man erkannte nun, dass der Kern, um den sich die jungen Küstenniederlassungen der Engländer ansammelten, nicht ein steriles Wüstenland sei, dass man gegründete Hoffnung haben könne: es werde dieser Kern der Ueberlandverbindung der aufblühenden Colonien untereinander kein unüberwindliches Hinderniss in den Weg stellen; im Gegentheile werde derselbe einstens, wenn gründlich durchforscht und in seiner physischen Gestaltung erkannt, wesentlich dazu beitragen, diesen Welttheil seiner, ohne Zweifel für ihn bestimmten Zukunft entgegenzuführen. Es wurde sodann gezeigt, wie man das ganze Festland in zwei wesentlich unterschiedenen Theilen betrachten müsse: das Gestadeland, welches seine Flüsse nach den verschiedenen umliegenden Meeren sendet und das innere Beckenland, in welchem unvollkommen ausgebildete Wasserläufe sich über unabsehbare Ebenen verbreiten oder in grossen Innland-Seen ergiessen. Ein um den Schwerpunkt

des Festlandes (in 26° s. Br. und 134° öst. Länge n. Gr.) beschriebene Ellipse, deren kleine Achse im Meridian und 1020 engl. Meilen gross, und deren grosse Achse 1800 Meilen lang in der Richtung des Breiteparalells liegt, bezeichnet im Allgemeinen die Grenzen dieser beiden Gebiete. Die wirkliche Wasserscheide, wie dieselbe sich aus den schon gesammelten Beobachtungen ergeben hat, schwankt um diese elliptische Begrenzung. Die Erhebung des Bodens ist längs dieser Linie 2000 bis 3000 engl. Fuss im äussersten Westen und 2000—2500 Fuss im Osten, zeigt in der Mitte eine Einsenkung, so zwar, dass das Land in der Richtung der kleinen Achse von Norden nach Süden zu fällt, von etwa 1600 Fuss bis unter das Niveau des indischen Oceans. Beide Theile sind ungefähr von gleichem Flächenraume, etwa 1½ Million englische Quadratmeilen. Selbst vom Küstengebiete ist unsere Kenntniss theilweise noch sehr mangelhaft — namentlich im Norden und Nordwesten — während von dem innern Becken nur ein sehr kleiner Theil bekannt ist. Dr. N. berechnet das Areal des gänzlich unbekannten Theiles des Innern des Continentes zu etwa einer Million Quadratmeilen (47,170 deutsche geogr. Quadratmeilen), wovon die Hälfte eine compacte Masse im Südwesten bildet. Die Erforschung dieses Theiles Australiens ist eine der grössten noch zu lösenden geographischen Aufgaben, und der Vortragende erklärt nun in Kürze, wie er sich dieser Aufgabe gewidmet und zu deren Lösung vorbereitet hat. Allein es genügt ihm nicht, die unbekannten Länderstrecken zu durchziehen im Interesse geographischer Aufnahmen allein — er erachtet es als eine Forderung des Geistes unserer Zeit und der Wissenschaft auch eine gediegene Erforschung in den verschiedenen Zweigen des Naturwissens damit zu vereinigen. In letzterer Beziehung stehen sämmtliche Theile des Innern Australiens auf gleicher Stufe; selbst da, wo man bereits eine oberfläch-

liche Kenntniss des Landes errungen, fehlt noch immer jede streng wissenschaftliche Erkenntniss, und es ist sonach einleuchtend, dass im Interesse dieser letzteren eine Erforschungsreise sich über das ganze Territorium des Innern zu erstrecken hat. Desshalb schlägt N. vor, den ganzen Continent von Osten nach Westen zu durchforschen, von Port Denison (20° südl. Br.) bis Swan River (31° südl. Br.); er zeigt in Kürze, welche Wahrscheinlichkeit für das Gelingen eines solchen Planes gegeben sei, wenn man die physikalischen (meteorologischen, Vegetations- und geologischen) Verhältnisse bei der Ausarbeitung desselben zu Grunde lege. Eine Expedition, welche zu diesem Zwecke ausgerüstet werde, müsse mindestens 25 Mann zählen und zum Transporte 50 Pferde und 10 Kamele benützen; man hätte in einer solchen Erforschungsreise die 2650 engl. Meilen in ungefähr 13 Etappen zurückzulegen, zu welchem Zwecke an verschiedenen, zum Theile schon bestimmbaren Punkten, temporäre Depôts gebildet werden müssten, welche übrigens nur so lange erhalten zu werden brauchen, bis das nächstfolgende errichtet und gesichert ist. Die Zeit, welche zu dieser Reise erforderlich ist, berechnet sich auf drei Jahre und sechs Monate, wovon 15 Monate auf die bereits schon theilweise erforschte Hälfte, von der Ostküste bis zu Stuarts Route, treffen. Die zu dieser ausgebreiteten Untersuchung nöthigen Mittel hoffe er von der englischen Regierung, im Mutterlande und in den Colonien zu erhalten — es müssten hiezu mindestens 21,000 Pfd. Sterling zur Verfügung gestellt werden. In der That habe die Anregung der Idee in England grossen Erfolg gehabt. Sämmtliche wissenschaftliche Autoritäten haben sich ausserordentlich günstig darüber ausgesprochen und die Regierung aufgefordert, Schritte zur Durchführung derselben zu ergreifen. Die ersten Gelehrten eines jeden Zweiges haben die Wichtigkeit des Unternehmens von speciellen Standpunkten aus beleuchtet, und er habe

nur die Namen General Sabine, Richard Owen, Sir R. Murchison zu nennen, um die Bedeutung zu beleuchten, welche man der Sache beilege. Zum Schlusse geht der Redner noch auf einige Beispiele ein, die beweisen sollen, wie durchgreifend, ja selbst reformatorisch, die in Australien gewonnenen Resultate auf die verschiedene Zweige menschlichen Wissens gewirkt haben, und schliesst mit der Bemerkung, dass man sonach bei gründlicher Untersuchung dieses interessanten Festlands mit Recht auf wahrhaft grossartige Resultate hoffen dürfe.

Ein rauschender Beifall folgte diesem vortrefflichen Vortrage.

Der Gegenstand des dritten Vortrags, den Herr Dr. Dippel, Lehrer an der Gewerbsschule in Idar, hielt, war die Geschichte des Mikroscops. den der geschätzte Redner dem Ausschusse zu übersenden die Güte hatte; ist diesem Jahresberichte der Pollichia im Drucke beigefügt.

Herr Fuckel aus Oestrich hatte einen Vortrag bereit über die der Rebe schädlichen Insekten, der aber wegen vorgerückter Zeit nicht mehr gehalten werden konnte.

Herr Fuckel beschränkte sich darauf die Feinde des Weinstockes (Rebsticher, rhynchites bacchus, betuleti), die Traubenmotte (tinea uvella, vitisella, Sauerwurm) in ihren verschiedenen Verwandlungsstadien, sowie an aufgelegten Pflanzentheilen die Art ihrer Verwüstung zu zeigen.

Hierauf schloss der Vorsitzende die Versammlung, wohl die folgenwichtigste seit vielen Jahren.

---

§ 2.

Die Sammlungen.

Die Pollichia setzte es sich schon bei ihrer Gründung als eine Hauptaufgabe, eine Sammlung von Naturalien ihres Gebietes anzulegen, um, wenn es an der Zeit wäre, ein Material zu einer gründlichen Beschreibung der Pfalz in Beziehung auf die drei Naturreiche zu besitzen. Wer, wie wir, die Pollichia hat entstehen sehen und das Damals und das Jetzt nebeneinander hält, wer sich in die Erinnerung zurückführt, dass ungefähr 21 Species schlecht ausgebalgter Vögel den ganzen naturgeschichtlichen Reichthum derselben bildeten, der wird zugestehen müssen, dass in Betreff der Sammlungen sehr viel geleistet worden ist und dass wir dem Ziele, alle Naturalien der Rheinpfalz darin representirt zu sehen, immer näher rücken. Sie allein schon geben Zeugniss von der Thätigkeit des Vereins, um so mehr, als er grössere Hindernisse zu beseitigen hat, als vielleicht irgend ein Verein ähnlicher Tendenz.

Aus dem Kreise der Wirbelthiere fehlen uns nur wenige; denn Vögel, Reptilien, Fische sind fast vollständig vertreten, ebenso die Mollusken. Von manchen Klassen einheimischer Gliederthiere besitzt die Pollichia schon Sammlungen; man arbeitet an Bildung solcher, die noch fehlen. Das Herbarium für die Pfalz vermisst keine Pflanzenspecies des Gebietes; das allgemeine enthält Pflanzen aus fast allen Familien nach dem Systeme von Endlicher.

Das mineralogische Cabinet ist so reich ausgestattet, dass die Mineralien 14 Schränke füllen. Unser Bestreben wird es sein in möglichst kurzer Zeit, Lücken, wo sie sich finden, zu ergänzen und den innern wissenschaftlichen Werth der Sammlungen mehr und mehr zu erhöhen.

Auch in dem Zeitraume der letzten drei Jahre wurden unsere Sammlungen in manchfaltiger Weise bereichert.

Der zoologischen Section wurden sämmtliche Species Chiropteren (Fledermäuse) der Pfalz, Geschenk von Hrn. Koch aus Dillenburg, einverleibt.

Durch Ankauf wurden aus der Haffner'schen zoologischen Sammlung in Speyer erworben: Ungefähr 40 Exemplare schön ausgebälgter Wasservögel, woran noch Mangel war, darunter mehrere Brachvögel (Numenius), Strandläufer (Tringa), Schnepfen (Scolopax), ein Kiebitz (Vanellus), Reiher (Ardea cinerea und minuta), ein schwarzer Storch (Ciconia nigra), Möven (Larus), einige Taucherarten (Colymbus), Steissfüsse (Podiceps), eine Seeschwalbe (Sterna hirundo), zwei Scharben (Carbo cormoranus), eine Saatgans (anser Segetum), einige Entenarten und Gänsesäger (Mergus merganser und albellus). Von Herrn Dr. Eyrich in Mannheim erhielten wir als Geschenk: Lestris catarrhactes, grosse Raubmöve, Lestris Buffoni, Sulaalba, (weisser Tölpel), Vria troile, (dumme Lumme) von Herrn Mühlenbesitzer Walther eine Reiherente, W. (Anas fuligula); Dr. Schultz Bip. gab eine Anzahl von ihm bei München gesammelten Süsswasser-Conchylien; ebenso Dr. Walser in Schwabmünchen.

Auch die entomologische Sammlung erhielt Zuwachs. Die mit der Zeit defect gewordene Käfersammlung wird regenerirt durch Herrn Dr. Eppelsheim, der ihr bereits 500 Species überwies; Herr Lehrer Lingenfelder übergab als Geschenk 85 Arten Dipteren (zweiflügelige Insecten) aus verschiedenen Familien und Gattungen und legte dadurch den Grund zu einer neuen Sammlung.

Herr Joseph Giessen aus Deidesheim schenkte Sphinx lineata, eine im Gebiete noch nicht beobachtete Art Däm-

merungsfalter, welche in einem Garten zu Deidesheim mit Sphinx Euphorbiae gefangen wurde.

Die mineralogische Sammlung wurde bereichert durch die Herren Glock, Bergamtsassistent in St. Ingbert, Dr. Gümbel in Kaiserslautern, Adolph Lindemann in München, Lehrer Trott in Kirchheim a. d. Eck, Lehrer Stallmann in Battenberg.

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass Herr Inspector Laubmann die mineralogische Sammlung, welche lang einer ordnenden Hand bedurfte, nach dem herrschenden System herstellte. Für den Fleiss und die Sorgfalt, womit er dieses that, sei ihm der aufrichtigste Dank gezollt!

Die Naturalien in den Sammlungen vertheilen sich etwa in folgender Weise.

Es sind vertreten:

I. Thierreich.

1. Wirbelthiere, ungefähr 481 Arten;

darunter:	Säugethiere	46,
„	Vögel	346,
„	Reptilien	54,
„	Fische	35.

2. Weichthiere . . . . 190 Arten.
3. Gliederthiere, gegen . 1000 „
4. Stralthiere: Korallen, Madreporen, Seesterne.

II. Pflanzenreich.

III. Mineralreich.

Aus dem Gebiete der Oryktognosie, Geognosie, Geologie und Palaeontologie gegen 2700 Stücke.

Nach einem Beschlusse des Ausschusses soll ein genaues Verzeichniss sämmtlicher Naturalien in den Sammlungen an-

gefertigt und gedruckt den Mitgliedern der Pollichia zugesendet werden.

---

§ 3.

Die Bibliothek.

Dem letzten Jahresberichte wurde ein von Herrn Studienlehrer Nusch mit grosser Umsicht und Sorgfalt gefertigtes Verzeichniss der Druckschriften, welche der Verein besitzt, beigegeben. Seitdem sind demselben so viele Schriften zugekommen, dass ein Ergänzungskatalog nothwendig geworden ist, welcher demnächst als eine Beigabe zu diesem Berichte in die Hände seiner Mitglieder gelangen wird. Wir nehmen desshalb davon Umgang, die Werke hier namhaft zu machen. Weitaus die grösste Zahl wurde uns geschenkweise von den verschiedenen Vereinen, mit denen die Pollichia in Verbindung steht und von den einzelnen Verfassern zugesendet.

Der gedruckte Catalog zählt ungefähr 1600 Bände auf, 260 sind seit 1866 dazugekommen.

---

§ 4.

Die Mitglieder des Vereines.

Von den ordentlichen Mitgliedern, welche im letzten Jahresberichte (pag. LV. u. s. f.) verzeichnet sind, traten 24 aus, darunter 2 wegen Verlegung ihres Wohnsitzes ausserhalb des Gebietes der Pollichia; 11 verlor der Verein durch den Tod. Beigetreten sind demselben 25, so dass ihre Zahl sich auf 199 beläuft. Wir führen hier ihre Namen auf:

Abresch, Eugen, Schaumwein-Fabrikant in Neustadt a/H.
Adolay, Altbürgermeister in Wachenheim.
Adt, Franz, Fabrikant und Abgeordneter in Ensheim.
Arnold, Philipp, Rentner in Edenkoben.
Bart, Georg, Kaufmann in Dürkheim.
Bart, Heinrich, Bierbrauer u. 1. Adjunkt in Dürkheim.
Bart, Philipp, Gutsbesitzer in Dürkheim.
Basler, Oberingenieur in Ludwigshafen.
Beck, Frdr., Studienlehrer in Dürkheim.
Beutner, Dr., pract. Arzt in Landau.
Bibel, Christoph, Gutsbesitzer in Forst.
Bob, Subrector in Edenkoben.
Böheim, prot. Pfarrer in Grünstadt.
Böcking, Hüttenwerksbesitzer in Neunkirchen.
Bohlig, Dr., Apotheker in Mutterstadt.
Bried, Jean, Weinhändler in Deidesheim.
Bürger, Pfarrer in Dürkheim.
Butters, Friedrich, Pfarrer in Dürkheim.
Buhl, Dr. F. A., Gutsbesitzer in Deidesheim.
Buhl, Dr. Eugen, Gntsbesitzer in Deidesheim.
Bunsen, Dr., Professor in Heidelberg.
Butenschön, k. Gerichtsschreiber in Waldmohr.
Catoir, Jacob II., Gerber in Dürkheim.
Catoir, Carl, Gutsbesitzer in Dürkheim.
Christmann, Eduard, Gutsbesitzer in Dürkheim.
Cuny, H., Gutsbesitzer in Ungstein.
David, Adolf, Dr. in Speyer.
Debes, Apotheker in Lambrecht.
Degen, Lehrer in Haardt.
Deinhardt, Gutsbesitzer in Deidesheim.
Deiss, Tobias, Gutsbesitzer in Offstein.
Dielmann, Reallehrer in Zweibrücken.
Dietsch, A., Apotheker in Frankenthal.

Dietz, Adam, Gutsbesitzer in Deidesheim.
Diffené, Heinrich, Weinhändler in Dürkheim.
Dœrr, Dr., prakt. Arzt in Essingen.
Dursy, Professor der Mathematik in Dürkheim.
Emmerling, Zahnarzt in Worms.
Eckel, Hermann, Rechtscandidat in Deidesheim.
Eppelsheim, Dr. Ed., prakt. Arzt in Deidesheim.
Eppelsheim, k. Landrichter in Grünstadt.
Ernst, k. Forstactuar in Dürkheim.
Faber, Christian Heinrich, kgl. Rector am Realgymnasium in Speyer.
Fischer, kgl. Rector am Gymnasium in Speyer.
Fitz, Heinrich, Gutsbesitzer in Dürkheim.
Fitz, Louis, Gutsbesitzer in Dürkheim.
Frentzel, Bahnhofverwalter in Dürkheim.
Friedrich, Dr., Professor in Heidelberg.
Friedrich, Papierfabrikant in Grosskarlbach.
Fries, Dr., prakt. Arzt in Wachenheim.
Gelbert, Carl, Bierbrauer in Kaiserslautern.
Georgé, H., Tuchfabrikant in Lambrecht.
Gerlach, Dr., pract. Arzt in Mannheim.
Giessen, Carl, kgl. Revierförster in Wattenheim.
Glaser, Dr. L., Professor in Worms.
Glock, Friedrich, Bergamtsassistent in St. Ingbert.
Gmündt, Dr., pract. Arzt in Wattenheim.
Göbel, Bezirksgeometer in Dürkheim.
Golsen, Anwalt und Abgeordneter in Frankenthal.
Golsen, Gustav, Apotheker in Landau.
Gross, Bezirksthierarzt in Neustadt.
Gross, Dr., pract. Arzt und Abgeordneter in Lambsheim.
Gümbel. Dr., quiesc. kgl. Rentmeister in Kaiserslautern.
Guinand, Ludwig, Gutsbesitzer in Neustadt.
Häussling, Jacob, Gastwirth in Deidesheim.

Haffner, Christian, Kaufmann in Dürkheim.
Hartmann, G., kgl. Landrichter in Dahn.
Hauck, Dr., Gustav, pract. Arzt in Neustadt.
Hauck, Franz, Kaufmann in Dürkheim.
Hayn, kgl. Postexpeditor in Dürkheim.
Helmich. F. A., Weinhändler in Deidesheim.
Heng, F. J., Gutsbesitzer in Wachenheim.
Herancourt, Dr., in Neustadt.
Herberger, Dr., k. Bezirksarzt in Dürkheim.
Herberger, Dr., Hospitalarzt in Deidesheim.
Herr, Rudolph, Apotheker in Annweiler.
Hessel, Barth., Gerber in Dürkheim.
Hessert, Dr., Gustav, pract. Arzt in Landau.
Hetzel, Banquier in Neustadt.
Heusser, August, Müller in Dürkheim.
Heyl, Cornelius, Fabrikant in Worms.
Hitzelberger, kath. Pfarrer in Dürkheim.
Hoffmann, Wendel, Dr., Gutsbesitzer in Dürkheim.
Hohle, Carl, Materialhändler in Kaiserslautern.
Hohlweg, von, Hauptmann, Gutsbesitzer in Heddesheim bei Creuznach.
Humann, L. A., Rentner in Mainz.
Hummel, Dr. Mich., pract. Arzt in Oggersheim.
Hütwohl, Carl, protest. Pfarrer in Gimmeldingen.
Jacob, Dr., pract. Arzt in Kaiserslautern.
Jaeger, Lucas, Dr., pract. Arzt in Speyer.
Jordan, Lud., Gutsbesitzer u. Abgeordneter in Deidesheim.
Jordan, Dr., kgl. Regierungsrath in Speyer.
Kalbfuss, Dr., kgl. Bezirksarzt in Edenkoben.
Karsch, Dr., kgl. Bezirksarzt in Rockenhausen.
Kaufmann, Dr., prakt. Arzt in Dürkheim.
Kaussler, Carl Theodor, Apotheker in Edenkoben.
Keller, Dr., kgl. Professor in Speyer.

Kimmich, J. B., Gutsbesitzer in Deidesheim.
Klenger, Adam, Gutsbesitzer in Deidesheim.
Knapp, J. H., Dr., Professor in Heidelberg.
Knaps, Dr., Carl, kgl. Bezirksarzt in Ludwigshafen.
Knaps, Emil, Gutsbesitzer in Blieskastel.
Koch, Dr., pract. Arzt in Waldmohr.
König, Carl, kgl. Consistorialrath in Speyer.
König, Johann, Sectionsingenieur in Landstuhl.
Köster, Wilh., k. Notär in Dürkheim.
Krämer, F., Hüttenwerkbesitzer in St. Ingbert.
Krätzer, Dr., Gutsbesitzer in Mussbach.
Kuby, Dr., Bezirksarzt in Göllheim.
Kuby, kgl. Subrector in Neustadt.
Lang, G., Buchhändler in Dürkheim.
Lanz, Apotheker in Neustadt.
Laubmann, Inspector.
Lehmann, kgl. Professor am Realgymnasium in Speyer.
Lehmann, Director der Handelsschule in Neustadt.
Leonhardi, Dr., Gutsbesitzer in Wachenheim.
Leyser, prot. Pfarrer und Schulinspector in Neustadt.
Lindemann, kgl. Revierförster in Dürkheim.
Lingenfelder, Lehrer in Seebach.
Lobstein, Dr., pract. Arzt in Landau.
Löchner, Joh., Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
Lüscher, Carl, Kaufmann in Dürkheim.
Martini, kgl. Notär in Dürkheim.
Matthias, H., Pfarrer und Schulinspector in Dürkheim.
Mauer, J. H., Gutsbesitzer in Waldhilbertsheim bei Creuznach.
Mayer, Carl, Weinhändler in Dürkheim.
Mayer, David, Weinhändler in Dürkheim.
Medicus, Dr., kgl. Professor in Kaiserslautern.
Molitor, Heinrich, Gutsbesitzer in Deidesheim.

Mühlhäuser, Dr., pract. Arzt in Speyer.
Müller, K. J. H., Pfarrer in Niederhochstadt.
Ney, Dr., pract. Arzt in Wachenheim.
Dr. Neumayer, Georg, Naturforscher in Neustadt.
Neumayer, Anton, k. Notär in Neustadt.
Neydeck, C. J., Rentner in Deidesheim.
Nusch, kgl. Studienlehrer in Dürkheim.
Oberndorf, Alfred, Graf von, in Mannheim.
Pauli, Dr., Ed., pract. Arzt in Landau.
Petersen, kgl. Advokat-Anwalt in Zweibrücken.
Pfeufer, v., kgl. Regierungspräsident in Speyer.
Reiffel, kgl. Bezirksrichter in Frankenthal.
Reisch, kgl. Bezirksarzt in Neustadt.
Rentz, Dr., Gutsbesitzer in Worms.
Retzer, G. J., Rentner in Freinsheim.
Retzer, Moriz, Gutsbesitzer in Freinsheim.
Reudelhuber, Bürgermeister und Landrath in Lambsheim.
Rheinberger, J., Buchdrucker in Dürkheim.
Ries, kath. Pfarrer in Duttweiler.
Rœdter, Apotheker in Frankenthal.
Rœdter, Fried., Bergingenieur in Burrweiler.
Rœder, Dr., W., Augenarzt in Heidelberg.
Rœmer, C., Gutsbesitzer in Alzey.
Rühl, Philipp, Lehrer in Dürkheim.
Sahner, Simon, Bahnhofverwalter in Bexbach.
Sauerbeck, Wilh., Rentner in Dürkheim.
Schaaff, Ph. Jacob, Papierfabrikant in Hardenburg.
Schäfer, Dr., pract. Arzt in Dürkheim.
Schandein . kgl. Rentmeister in Dürkheim.
Schandein, Dr., Carl, pract. Arzt in Kaiserslautern.
Schepp, Dr., Apotheker in Dürkheim.
Scherrer, Lehrer und Instituts-Vorsteher in Neustadt.
Schlickum, Julius, Apotheker in Winningen a. d. Mosel.

Schmitt, kgl. Appellationsrath in Zweibrücken.
Schmitt, Heinrich, Schaumweinfabrikant in Deidesheim.
Schneider, August. Dr., pract. Arzt in Bad Gleisweiler.
Schneider, August, Dr., pract. Arzt in Ludwigshafen.
Schneider, Lehrer in Mussbach.
Schüpple, Carl, Kaufmann in Dürkheim.
Schupp, Dr., pract. Arzt in Landau.
Schwab, Dr., pract. Arzt in Mussbach.
Seyfried, Andreas, Gutsbesitzer in Forst.
Siben, Georg, Gutsbesitzer in Deidesheim.
Sieben, A., Ciseleur in Neustadt.
Simon, Victor, Mehlhändler in Dürkheim.
Sommer, Emil, Naturforscher in Edenkoben.
Soyer, v., kgl. Oberzollinspector und Abgeordneter in Ludwigshafen.
Spach, E., Rechtscandidat in Zweibrücken.
Spannagel, Wilh., kgl. Subrector in Dürkheim.
Stelzmann, M. E., Gutsbesitzer in Forst.
Stempel, Dr., pract. Arzt in Neustadt.
Stichaner, Joseph v., kgl Regierungsaccessist in Speyer.
Sturm, kgl. Landgerichtsschreiber in Göllheim.
Tillmann, Philipp, Gutsbesitzer und Abgeordneter in Edesheim.
Trapp, Dr., Aug., pract. Arzt in Landau.
Trott, Lehrer in Kirchheim a. d. Eck.
Velten, C. F., Kunst- und Handelsgärtner in Speyer.
Vietor, Apotheker in Grünstadt.
Vollmer, Fr. W., Gastwirth in Dürkheim.
Vögeli, Lehrer in Kandel.
Weber, Apotheker in Landau.
Weegmüller, J. F., in Haardt.
Wernz, Th., Bürgermeister in St. Grethen.

Wernz, Th. H., Rentner in Dürkheim.

Wolf, C. H., Gutsbesitzer und Abgeordneter in Wachenheim.

Wolf, Ludwig, Gutsbesitzer und Landrath in Wachenheim.

Wolf, C., Dr., pract. Arzt in Worms.

Wolf, C., kgl. Revierförster in Gimmeldingen.

Zumstein, G., Oelmüller und Gutsbesitzer in Dürkheim.

Zenetti, k. Bezirksamtmann in Neustadt.

Die Zahl der Ehrenmitglieder beträgt 274, nachdem 13 in den Verein aufgenommen worden, eben so viele durch den Tod ausgeschieden sind.

Es wird Niemanden entgehen, dass die Pollichia viele ordentliche Mitglieder durch freiwilligen Austritt verloren hat. Die grössere Zahl schied in dem letzteren Jahre aus ihrem Verbande. Wenn wir einestheils solchen Verlust beklagen und bekennen müssen, dass uns der Austritt von Manchem schmerzlich berührte, so getrösten wir uns anderntheils mit dem Gedanken, dass, je mehr man das aufrichtige Streben des Vereins und seine Bedeutung, welche er jetzt schon für unsere Pfalz gewonnen hat, erkennt, desto reicheren Ersatz ihm zu Theil werden wird. Und dies glauben wir erwarten zu dürfen von dem vielgepriesenen erleuchteten Sinne der Pfälzer für die Wissenschaft.

§ 5.

Die Pollichia stand in ununterbrochenem Verkehre mit den naturwissenschaftlichen Vereinen und gelehrten Gesellschaften, welche in dem letzten Berichte (pag. LXIV u. s. w.) aufgeführt sind und erhielt ihre sämmtlichen Druckschriften. Neu in Verbindung mit ihr trat der botanische Verein

in Landshut, so dass sie jetzt mit 92 derartigen Vereinen wissenschaftliche Beziehungen hat.

---

§ 6.

Stand der Kasse.

a. Jahr 1866.

Stand der Kasse vom Jahr 1865	750 fl. 51 kr.
1. Einnahme . . .	902 fl. 24 kr.
Summe	1653 fl. 15 kr.
2. Ausgaben . . .	572 fl. 35 kr.
Rest	1080 fl. 40 kr.

b. Jahr 1867.

Cassavorrath	1080 fl. 40 kr.
1. Einnahme . . .	904 fl. — kr.
Summe	1984 fl. 40 kr.
2. Ausgaben . . .	1951 fl. 49 kr.
Rest	32 fl. 51 kr.
Dazu in Depositenscheinen .	600 fl. — kr.
	632 fl. 51 kr.

c. Jahr 1868.

Kassabestand	632 fl. 51 kr.
1. Einnahme . . .	477 fl. — kr.
Ausstände . . .	108 fl. — kr.
Aus Kreisfonds . .	200 fl. — kr.
Summe	1417 fl. 51 kr.
2. Ausgaben bis jetzt .	218 fl. 44 kr.
Kassarest	1199 fl. 7 kr.

Für alle Gaben und Unterstützungen, für die vielen Beweise wahrer Theilnahme, welche der Pollichia von ihren Mitgliedern, von Stadt und Kreis geworden, sprechen wir unsern wärmsten Dank aus.

Wir haben geglaubt in diesem Jahresbericht manchen Gegenstand schärfer hervorheben zu müssen, über den man sonst flüchtig hinwegschreiten durfte, da die Pollichia in eine neue Phase getreten ist und daher ihre Mitglieder mit vollem Rechte erwarten mögen, über den Standpunkt, den sie unter den jetzigen Verhältnissen einzunehmen gedenkt, und über ihr ferneres Wollen und Können unterrichtet zu werden. Wir schliessen den Bericht im vollen Bewusstsein der schwierigen Aufgabe, welche wir uns selbst gestellt haben, aber auch der treuen Erfüllung der uns auferlegten Pflichten nach dem Masse unserer Kräfte. Weil wir erkennen, unter welchen misslichen Verhältnissen wir zu wirken haben, werden wir um so weniger den Muth sinken lassen. Wir wissen, dass wir noch weit vom Ziele sind und wir uns demselben sehr langsam nähern, aber der Gedanke darf uns beruhigen und unsern Muth erhöhen, dass schon manches erreicht ist. Das werden Alle einräumen, welche unbefangenen Sinnes die Geschichte der Pollichia verfolgen, wenn sie, von Ungeduld nicht erfasst, erwägen, wie die Ergebnisse der Thätigkeit eines wissenschaftlichen Vereins nur allmählig, langsam und nicht leicht in greifbarer Weise an den Tag treten, wenn sie unserer instructiven Sammlungen gedenken und ins Auge fassen wollen, dass so Mancher durch die Pollichia, schon durch ihr blosses Sein, für die Pflege der Naturwissenschaften gewonnen wurde, der einem der Naturforschung entfernt stehenden Berufe angehörend, jetzt mit grosser Liebe ihr Feld bebaut. Und mehr und mehr zieht sie jüngere Kräfte in ihren Kreis,

Sehen wir daher getrost in die Zukunft und hoffen wir zuversichtlich, dass unsere Pollichia, wie sie jetzt gestaltet, trotz der harten Schläge, welche sie getroffen, von Jahr zu Jahr erstarke und sich thatkräftiger entfalte!

Die Pollichia hatte in der langen Zeit ihres Bestehens im Ganzen wenige Verluste an bedeutenden ihr angehörenden Persönlichkeiten zu beklagen. Während 27 Jahren wurden ihr Bruch im Jahre 1846, Prof. Bischof (1854), Rector Gümbel (1858), drei wackere Vorstände, durch den Tod entrissen. Desto schwerer war der Schlag, der sie in der letzten Zeit getroffen. Noch ist kein Jahr verflossen, dass sie ihren Director, Dr. Schultz-Bip. in Deidesheim, der ihr 27 Jahre lang durch alle Wechselfälle eine starke Stütze gewesen, und Dr. Pauli, der während 10 Jahren an ihrer Spitze gestanden, verlor.

Der Ausschuss der Pollichia erachtet es für eine heilige Pflicht, dieser Dahingeschiedenen noch besonders zu gedenken, nicht sowohl um den Ruf dieser Männer zu erhöhen, denn dessen bedarf es nicht, da ihre Namen in allen Gauen des Vaterlandes und überall, wohin das Licht der Wissenschaft gedrungen, in ehrender Anerkennung genannt werden, als um ein Gebot der Pietät zu erfüllen und so seien ihrem Andenken die nachstehenden Skizzen ihres Lebens, das, nicht reich in Beziehung auf Thaten, welche den Blick der Masse auf sich ziehen, der Wissenschaft und einem erhabenen Berufe in ununterbrochener stiller Thätigkeit hingegeben war, in Liebe und Dankbarkeit gewidmet.

I.

Dr. Karl Heinrich Schulz-Bipontinus

wurde am 30. Juni 1805 in Zweibrücken geboren. Sein Vater war Apotheker daselbst, seine Mutter die Tochter des Rectors Faber, der von 1792—1811 an der Spitze des Gymnasiums stand und dessen Namen in der Geschichte desselben eine ausgezeichnete Stelle einnimmt. Er gehörte einer Familie an, in welcher Wissenschaft stets eine treue, uneigennützige Pflege gefunden und es stand zu erwarten, dass auch dem neuen Sprossen dieser angesehenen Familie ein Weg für die Wissenschaft angebahnt und schon früh der Keim für die Entwickelung eines wissenschaftlichen Sinnes gelegt werden würde.

Nachdem der Knabe an der öffentlichen Schule seinen Elementarunterricht genossen hatte, trat er 1816, 11 Jahre alt, an das Gymnasium seiner Vaterstadt, das fünf Klassen zählte. Er verweilte 8 Jahre, bis zum Jahre 1824 an demselben und besuchte noch ein Jahr die damals bestehende Lycealklasse. Es war nichts Ungewöhnliches, dass zum Vorrücken befähigte Schüler freiwillig ein zweites Jahr in der nämlichen Klasse blieben, um sich den Lehrstoff gründlicher anzueignen, der bei einem blos fünfjährigen Cursus, bei der damaligen Zusammensetzung des Lehrercollegiums kaum in rechter Weise bewältigt werden konnte. Zu diesen Schülern gehörte auch unser Schulz, der, obwohl unter den ersten seiner Klasse dennoch dreimal ein Jahr länger in derselben Klasse zu verweilen vorzog. Es konnte so nicht fehlen, dass er tiefer eingedrungen in den wissenschaftlichen Stoff, den das Gymnasium bot und mit tüchtigen Kenntnissen ausgerüstet, die Hochschule beziehen konnte. Das geschah im Herbst des Jahres 1825.

Schon während seines Ganges durch das Gymnasium entfaltete sich bei Schultz die besonders im elterlichen Hause angeregte Lust für die Naturwissenschaften mehr und mehr. Ein mächtiger innerer Trieb führte ihn schon damals diesen entgegen und lenkte sein Auge auf alle Zweige derselben. Er war einer der Wenigen Zöglinge der Zweibrücker Anstalt, vielleicht er und sein Bruder Friedrich die einzigen, welche sich zu ihrem Studium hingezogen fühlten; denn das Gymnasium, das wohl auch Naturgeschichte in seinen Lehrplan aufgenommen hatte, leistete wenig oder nichts und der Unterricht darin war eher geeignet abzuschrecken als anzuziehen. Besonders war es die Botanik, welche den wissenschaftlichen Jüngling fesselte.

Im Herbste des Jahres 1825 bezog Schultz, zwanzig Jahre alt, die Universität Erlangen, um sich dem Studium der Medicin zu widmen. Dies that er mit einem Fleisse, wie er bei Jünglingen, welche aus den einengenden Schranken des elterlichen Hauses zum erstenmal den Boden fast ungezügelter, akademischer Freiheit betreten, zu häufig vermisst wird. Hier war es Koch, der berühmte Lehrer, der grosse Pflanzenkundige, der den jungen akademischen Bürger besonders anzog und den Grund zu einer streng wissenschaftlichen Pflege der Lieblingswissenschaft desselben legte, ohne dass den medicinischen Studien Eintrag geschah.

Die ersten Universitätsjahre unseres Freundes fallen in eine Zeit, in welcher in unserm engern und weitern Vaterlande gar Vieles uneben war, in welcher die schon früher einmal gewaltsam zum Schweigen gebrachten Ideen einer bessern Gestaltung deutscher Verhältnisse wieder auftauchten. Sie bewegten besonders die Gemüther der gebildeten, von Vaterlandsliebe durchglühten Jugend. Es wurden die Hochschulen, unter ihnen besonders Heidelberg, Erlangen und Jena die Stätten, wo diese Ideen reiche Nahrung fanden und ihre

Jünger zusammentraten in s. g. burschenschaftlichen Verbindungen zur Anbahnung ihrer Verwirklichung.

Ein so begabter, für alles Schöne und Grosse leicht entzündbare Jüngling, wie Schultz, konnte hier keine passive Rolle spielen. Auch er wurde von dem herrschenden Geiste erfasst und trug die damals bei den Mächtigen verpönten und vielfach verfolgten Farben eines einigen, deutschen Vaterlandes, und kämpfte wacker für sie in der auf den Universitäten jener Zeit üblichen Weise.

Vier Semester verflossen so für unsern Schultz. Nach dem 2. Semester des Jahres 1827 siedelte er auf die seit 1826 in München befindliche Hochschule über. Hier betrat er die nämliche Bahn, betrieb mit Eifer seine Berufsstudien, und warf sich auch kräftig ins Studentenleben, das man in den ersten Jahren des Bestehens der Hochschule etwas freier sich gestalten liess.

München war hauptsächlich der Boden, auf dem sein wissenschaftlicher Drang reiche Nahrung fand und das, was in früheren Jahren Wurzel geschlagen und sich zu entwickeln begonnen hatte, zur vollen Reife gedeihen konnte. Es waren hier wieder die Naturwissenschaften, denen er seine Thätigkeit neben seinen Berufsstudien zuwandte. Bald hatte er eine Anzahl von gleichem Wissensdrange beseelter Jünglinge, die sich Naturstudien als ihr Ziel gesteckt hatten, für seinen nähern Umgang herausgefunden.

Besonders gewann Schultz an dem an Jahren etwas ältern Dr. Max. Perty, dem durch seine Werke berühmt gewordenen und noch heute auf der Hochschule in Bern lebenden und lehrenden Professor der Zoologie einen treuen, warmen Freund. Mit diesem durchstreifte er Wald und Flur Insecten aus allen Ordnungen, Conchylien sammelnd, denn er hatte, obwohl er seine botanischen Studien mit besonderer

Liebe pflegte, doch einen lebendigen Sinn für alle Zweige der Naturwissenschaften und bemühte sich in möglichst Viele einen tiefern Blick zu werfen und ein klares Bild von denselben zu gewinnen. So wurde von vorn herein jeder Einseitigkeit vorgebeugt. Dabei fand sein Berufsstudium, die Medicin, nicht die geringste Vernachlässigung. Mit besonderer Vorliebe wandte er sich zur Anatomie.

Wurde so die Zeit des Studenten im eigentlichen Sinne des Wortes mit seltenem Fleisse für die Wissenschaft benützt, so blieb immer noch etwas für den geselligen Verkehr. Von einem mit einem so lebhaften Temperamente, so heitern, jovialen Sinne begabten Jünglinge, wie unser Schultz, konnte nicht erwartet werden, dass er sich scheu zurückzog. Er warf sich im Gegentheil mit einer Art Enthusiasmus in das äussere Leben der damaligen Studentenwelt und war bald ausgezeichnet auf dem Fechtboden und auf der Mensur. Wo es galt etwas durch Wort oder That auszufechten, wo ein Vertreter nach aussen nöthig war, durfte er nicht fehlen. Die Farben, für die er eintrat, waren wieder die deutschen, die ihm bis zu seinem Lebensende ein hehres Sinnbild eines einigen Vaterlandes blieben. Wenn irgend Einer, so hat unser Freund den Beweis geliefert, dass eine ernste Pflege der Wissenschaft und Theilnahme an dem, zuweilen sogar extravagirenden studentischen Treiben auf der Hochschule einander keineswegs ausschliessen. Schultz verlor sein Ziel keinen Augenblick aus dem Gesichte und konnte mit innerster Befriedigung die Universität verlassen.

Dies geschah im Jahre 1829, nachdem er am 30. Juli seine medicinische Prüfung mit der ersten Note bestanden und im August das Doctordiplom erhalten hatte. Er begab sich in seine Vaterstadt, um sich unter Leitung seines Oheims, des hochgeachteten, vielbeschäftigten Dr. Ferdinand Schultz, dem damals vorgeschriebenen Biennium practicum zu unter-

ziehen. Nach Verlauf eines Jahres nahm er (1830) in Paris seinen Aufenthalt zu seiner weiteren medicinischen Ausbildung. Hier besuchte er fleissig die Heilanstalten und wirkte als Assistent am Hospital l'hôtel Dieu, wo er sich besonders mit Operationen und Geburtshilfe befasste. Im folgenden Jahre kehrte er zur Beendigung seines Bienniums nach Zweibrücken zurück.

Im Herbste 1831 sehen wir Schultz wieder in München, um die Prüfung für die selbstständige Praxis und für ein Staatsamt zu bestehen. Kurz zuvor erschien seine in lateinischer Sprache verfasste Inaugural-Dissertation „de Entero-Mesenteride contagiosa." Er bestand diese Prüfung mit Auszeichnung.

Wir können nicht umhin hier aus den die Jahre 1829 bis 1836 umfassenden Mittheilungen des k. Kantonsarztes in Edenkoben, Hrn. Dr. Kalbfuss, der mit Schultz in dieser Zeit in sehr nahem freundschaftlichen Verkehr gestanden und während mehrerer Jahre dessen innerstes Wesen zu erkennen Gelegenheit gefunden hatte, einige treffende Aeusserungen wortgetreu wieder zu geben.

„Nunmehr zum selbstständigen Uebertritte in die ärztliche Praxis vollkommen vorbereitet und überdies mit einem Schatze vielseitiger Kenntnisse ausgerüstet, im Besitze einer einnehmenden Persönlichkeit und robusten Gesundheit, sehr gewandt im mündlichen und schriftlichen Ausdrucke, der französischen Sprache vollständig Meister, begabt mit leichten und feinen, rechtzeitig mit etwas Sarkasm gewürzten Manieren in jedem gesellschaftlichen Kreise, endlich gehoben von dem Selbstvertrauen, wie solches aus der Tüchtigkeit entspringt und auch andern Vertrauen einflösst, — bei diesen glänzenden Eigenschaften liess sich 1831 unser damals 26jähriger Freund in München nieder und sah mit heiterm lebensfrohem Muthe der Zukunft entgegen."

Schultz erwarb sich auch bald bei solchen Eigenschaften die Achtung seiner Collegen, das Vertrauen des Publikums und er durfte auf einen ausgedehnten Wirkungskreis hoffen. Dieser erweiterte sich auch mehr und mehr. Die Zeit, die ihm die Ausübung seines Berufes liess, widmete er seiner Lieblingswissenschaft, der Botanik, unter der Leitung des Professors Zuocharimi.

Es nahte für Schultz eine verhängnissvolle Zeit, das Jahr 1832. Die Ideen einer Neugestaltung der politischen Verhältnisse versuchten sich Bahn zu brechenund bewegten die Gemüther. Es waren nicht die schlechtesten Bürger, welche von ihnen ergriffen wurden und ihnen huldigten. Starke Dämme setzten die Machthaber dem Hereinbrechen eines umgestaltenden Geistes entgegen und was man mühsam erstritten, ward nach und nach durch die Reaction wieder niedergetreten.

Auch Schultz blieb nicht ganz unberührt von dem, was die Zeit bewegte. Sein freier Sinn neigte sich den Bestrebungen der Reformen zu, sein gesetzlicher Sinn verschmähte jeden Gewaltschritt und wer ihn kannte, war überzeugt, dass er Verbesserungen nur auf gesetzlichem Wege errungen wissen wollte. Schultz war der unbefangenste, harmloseste und gutmüthigste Politiker, den es geben konnte, und so kam es, dass er ohne etwas zu ahnen in den politischen Strudel hineingerissen wurde. Flugschriften, verfasst von den damaligen Journalisten, Wirth, Siebenpfeifer u. A., welche ihm zugeschickt waren, vertheilte er arglos unter seine Freunde, gab den Rest einem Buchhändler in München und es musste die Polizei bald auf ihn aufmerksam werden. Die Flugschriften wurden in Beschlag genommen und Schultz bei der Rückkehr von einem botanischen Ausflug nach Tyrol, den er in Begleitung seines Freundes Kalbfuss machte, im Monate August 1832 verhaftet und in die Frohnfeste gebracht.

Dieses Ereigniss entschied über den ferneren Lebensgang

unsers Freundes. Es bildet einen wichtigen Abschnitt seiner Lebensgeschichte. Die gerichtlichen Untersuchungen zogen sich über Jahre hinaus, ohne zu einem Ergebniss zu führen und man sah sich nach allen möglichen Nachforschungen genöthigt, ihn wieder aus seiner Haft zu entlassen, denn keine Schuld irgend eines politischen Vergehens konnte ihm nachgewiesen werden. Drei Jahre seiner Freiheit, der Rest seines Vermögens waren für ihn dahin, doch hatte weder Körper noch Geist gelitten Der Kerker wurde für Schultz eine wahre Stätte für die Wissenschaft, der er stets mit ganzer Seele zugethan war. Von Dr. Julius Schultes aus Landshut, der als practischer Arzt in München lebte, wurde er angeregt, aus dem Gebiete der Pflanzenkunde die Compositen zum Gegenstand seiner besonderen Studien zu machen. Alle möglichen Hilfsmittel, Bücher, Pflanzen wurden ihm durch Dr. Schultes geliefert. Mit einem energischen Fleisse, mit der ganzen Kraft seines Geistes warf er sich auf diese Studien, trat in schriftlichen Verkehr mit vielen Gelehrten und verliess als ein fertiger Botaniker, als ein gründlicher Kenner der genannten Pflanzenfamilie, als der scharfblickende Systematiker, der er sein ganzes Leben hindurch blieb, die für ihn so folgenwichtige Stätte seiner Haft. In dieser Zeit fallen die Erstlinge seiner literarischen Erzeugnisse. 1833 erschien von Schultz-Bipontinus „Excursion nach der Seyseralp"; im nämlichen Jahre „Zwei neue Pflanzengattungen Kalbfussia et Spitzelia", 1835 „Zwei neue Arten der Gattung Spitzelia" und „Beitrag zu einer kritischen Beleuchtung von Thrincia." —

Es ist wohl leicht begreiflich, dass München seine Anziehungskraft für unsern Freund verloren haben musste, wenn man auch seiner Wiederansiedelung daselbst als Arzt nicht entgegengetreten wäre. Es zog ihn mächtig in seine Heimath in den Kreis der Seinen.

Er begab sich in seine Vaterstadt Zweibrücken, in der

Absicht als Arzt daselbst wieder thätig zu sein, nahm aber die ihm bald darauf übertragene Stelle eines Hospitalarztes in Deidesheim an und liess sich 1836 daselbst nieder, nachdem er ein ihm von Fürsten Wallerstein angebotenes Physikat ausgeschlagen hatte. Deidesheim ward von nun an sein fester Wohnsitz, der Ort seines stillen Wirkens als Arzt und Naturforscher. Dem kenntnissreichen, gewissenhaften, menschenfreundlichen Arzte, dem gebildeten Manne, dem Manne mit dem offenen Herzen, dem heitern gemüthlichen Gesellschafter musste bald das Vertrauen, die Achtung und Liebe der Bewohner sich zuwenden. Er erwarb bald in der Stadt und der Umgegend eine bedeutende Praxis und kam in nahe freundschaftliche Beziehungen zu den angesehensten Familien, welche sich noch fester gestalteten, als er 1837 sich mit Fräulein Carolina Giessen, der Tochter eines Gutsbesitzers, vermählte.

In der langen Reihe von Jahren, welche Schultz in Deidesheim verlebte, traten nur wenige in dessen Sein tiefer eingreifende Ereignisse. Die Jahre flossen ihm ziemlich gleichmässig dahin. Seine Zeit war getheilt zwischen der Ausübung seines ärztlichen Berufes und seinen botanischen Studien und Arbeiten, welche den Ruf seines Namens von Jahr zu Jahr in weitere Kreise trugen, dass er bald den ersten Grössen in der botanischen Welt beigezählt wurde. Deidesheim war schon weithin bekannt wegen seines edlen Weines, die Stadt wurde dies in erhöhterm Grade aus einem andern Grunde; denn sie beherbergte C H. Schultz in seinen Mauern, den Compositenmeister, den einzigen von allen Botanikern bezüglich dieser Pflanzenfamilie anerkannten sichern Gewährsmann, an den man sich wandte, wenn Zweifel über eine dahin gehörige Pflanze entstanden waren. Von der Arbeitsstube des unermüdlichen, fleissigen Forschers spannen sich Fäden nach allen Erdtheilen zu den Werkstätten der

berühmtesten und gelehrtesten Botaniker unserer Zeit, mit denen er in den lebhaftesten Verkehr trat.

Jetzt beginnt seine literarische Thätigkeit auf seinem Gebiete in ausgedehnter Weise sich zu entfalten. Es würde zu weit führen, alle die Namen hier zu nennen, mit denen er in wissenschaftliche Berührung kam. Es mag genügen nur die Namen A. Humboldt, Boupland, Prinz von Neuwied, Nees, die Brüder Schimper, Wilhelm Schimper, Alexander Braun, Martius, Fries, Assa Gray, Webb, Fenzl, Berthold Seemann zu nennen. Der Bipontinus — diesen Namen legte er sich bei, um seinen Namen von dem eines andern Gelehrten, des Carl Heinrich Schultz in Berlin zu unterscheiden — war bald eine Berühmtheit geworden. Es ward ihm auch die verdiente Anerkennung überall zu Theil. Fast kein naturforschender Verein im In- und Auslande, in der Nähe und Ferne besteht, der ihn nicht durch Uebersendung eines Diploms als Ehren- oder correspondirendes Mitgliede in seinen wissenschaftlichen Kreis gezogen hatte. Er war Mitglied von ungefähr 31 Vereinen und gelehrten Gesellschaften. Schon früh (1843) zeichnete ihn die k. k. leopoldinisch-carolinische Akademie dadurch aus, dass sie ihn zu ihrem Mitgliede unter dem Namen Cassini ernannte.

Wie hoch man seine Leistungen und sein Wissen schätzte, beweist der Umstand, dass Professor Koch in Erlangen ihn als seinen Nachfolger auf dem Lehrstuhle der Botanik bezeichnete und dass die betreffende Fakultät ihn nach Koch's Ableben 1850 zu dessen Nachfolger erwählte. Er wäre diesem Rufe gerne gefolgt, doch erhielt diese Wahl nicht die gewünschte und gehoffte Bestätigung.

Im Jahre 1853 sollte ihm eine andere Auszeichnung zu Theil werden. Er ward in die Zahl der Adjuncten der k. k. leopold. Akademie aufgenommen. Es war dies eine Ehre, welche ein Jeder zu würdigen versteht, der die hohen wis-

senschaftlichen Anforderungen an diese Männer kennt. Er selbst betrachtete auch die Wahl als ein glänzendes Zeugniss seiner Verdienste um die Wissenschaft.

Wenn auch unser Freund zunächst die Wissenschaft um ihrer selbst pflegte, so belebte ihn doch stets der Gedanke, das, was sie ergründete und zu Tag förderte weiter zu tragen, als in die Studierstuben der Fachgelehrten. Es sollte das naturwissenschaftliche Gebiet auch den Nichtgelehrten erschlossen, die Wissenschaft möglichst gemeinnützig gemacht und das Volk nach und nach in ihren Kreis gezogen werden. Er fasste den Plan, einen Verein für die Pfalz im weiteren Sinne des Wortes, zu gründen und äusserte denselben im Jahr 1839 im Verein für Naturkunde in Mannheim. Im folgenden Jahre lud er zu einer Versammlung nach Dürkheim auf den 6. Oktober alle Freunde der Naturwissenschaft ein und es entstand die Pollichia, als deren Zweck die Durchforschung der Pfalz in Bezug auf Botanik festgestellt wurde. Es ward jedoch auf den Antrag einiger Anwesenden beschlossen, dem neuen Vereine kein einseitiges Ziel zu stecken, sondern seine Wirksamkeit auch auf Zoologie und Mineralogie auszudehnen.

Wie die Pollichia, das Werk unsere verblichenen Freundes sich bisher entwickelte, wie sie ihren Zweck verfolgte, was sie im Laufe der Jahre wurde, davon geben ihre Jahresberichte genügenden Aufschluss und somit auch, was er der Pollichia gewesen. Sie erfüllte sein ganzes Denken. Sie zu heben und in Ansehen zu bringen, setzte er seine ganze Kraft ein und seinem angesehenen Namen und seinen Mühen verdankt sie vorzugsweise, was sie ist. Ihm gelang es, die ausgezeichnetsten wissenschaftlichen Persönlichkeiten für sie zu gewinnen und ihr reiche Schätze für die Sammlungen und die Bibliothek zuzuführen. Ihre Beziehungen zu so vielen naturwissenschaftlichen Vereinen in Nah und Fern sind sein Werk,

Seine Liebe zu ihr war stets die gleiche; sein rastloser Eifer entflammte auch Andere und durch ihn wurden nicht Wenige für die Pflege der Naturwissenschaften herangezogen.

Ein Moment für ihn bildete jedesmal die Jahresversammlung der Pollichia in Dürkheim, welche ihm als ein wahres Fest galt; ebenso zogen ihn die jährlichen Wanderversammlungen der Naturforscher mächtig an und er besuchte sie, wenn es nur immer seine Zeit erlaubte. Man wird da den wackern Mann, den vielkundigen Meister bei den wissenschaftlichen Verhandlungen in den Sectionen, in denen er oft den Vorsitz hatte, den heitern Tischgenossen mit seinen von Humor gewürzten sinnigen Trinksprüchen noch lange vermissen. Stets erfüllte ihn aufrichtige Freude, wenn er Männer der Wissenschaft unter seinem gastlichen Dache beherbergen konnte. Und dieser Freude ward er nicht selten theilhaftig, — denn wem war es bei dem liebenswürdigen, opferwilligen Manne nicht wohl?

Als einen in sein Leben freundlich hineinleuchtenden Stern betrachtete Schultz die 25jährige Jubelfeier der Pollichia (1865). Er durfte sich aber auch mit ganzer Seele freuen, denn er sah seine Schöpfung gewachsen und erstarkt und musste darin den schönsten Lohn für seine Mühe erkennen. Die vollste Anerkennung erfuhr er an diesem für die Pollichia denkwürdigen Tage von allen Seiten. Noch sollte er bei diesem Feste wegen seiner grossen Verdienste um die Naturwissenschaften durch Verleihung des Michaelordens I. Classe ausgezeichnet werden. Es widerfuhr ihm diese Ehre wegen eingetretener Hindernisse erst einige Wochen später. Die Pollichia fand sich in ihrem würdigen Vertreter selbst geehrt. Alle, welche ihm näher standen, sahen mit stiller Befriedigung, wie hoch er die ihm gewordene Ehre hielt, gehoben von dem Bewusstsein sie verdient zu haben.

Im Sommer des Jahres 1866 folgte Schulz einer Einladung zur Linnéfeier nach London, wo ihm wieder viele Beweise von Hochachtung von den dort versammelten Gelehrten zu Theil wurden. In diesem Jahre erstattete er in der Jahresversammlung der Pollichia den Bericht; ebenso im folgenden. Zum letztenmal sahen wir den gesunden, starken, noch fast in Jugendfrische stehenden stattlichen Mann, zum letztenmal hörten wir ihn zu seinen Freunden sprechen. Wenige Monate darauf, am 19. Dezember, ward er seinem Wirkungskreise entrissen, ward ein thätiges, man darf sagen glückliches Leben geschlossen. Er erlag einem Herzleiden.

Wie schwer ein solcher Verlust empfunden wurde, ist schon im Jahresberichte mehrfach ausgesprochen. Es bedarf wohl keiner weitern Worte mehr, und wir schliessen die Lebensskizze unseres unvergesslichen, theuren Freundes mit den Worten, womit Dr. Friedrich Pauli von Landau, der ihm wenige Wochen später nachfolgen sollte, seinen Nachruf schloss:

„Die Botanik verliert in ihm einen begeisterten Verehrer, die Pollichia ihre mächtigste Stütze, die Pfalz einen Mann, der ihren Namen weit über deren Marken tragen half, die Stadt Deidesheim einen liebevollen, erprobten Arzt, seine Standesgenossen einen ihren würdigsten Collegen und seine Freunde eine wohlmeinende, aufrichtige Seele.“

Gesegnet sei das Andenken an den wackeren Mann!

Es ist schon erwähnt, dass C. H. Schultz seine ganze literarische Thätigkeit den Compositen zuwandte. Er schrieb grösstentheils Monographien und kleinere Abhandlungen über Genera und Species, diese Pflanzenfamilie, von denen der Catalog in der Bibliothek gegen 50 namhaft macht, und welche deshalb anzuführen wir unterlassen. Zahllos sind seine

Beiträge und Notizen für grössere Werke wie die von Barker, Webb, Berthold Seemann u. A., in denen er als Autorität erscheint.

Fast kein Jahr von 1853—1866 verfloss, das nicht eine Frucht seines Fleisses nachwiese. Ein grösseres Werk hat Schultz unseres Wissens nicht verfasst.

Ausser einer vollständigen Bibliothek botanischar Werke, welche bald veräussert wurde, hinterliess Schultz ein Herbar seiner Pflanzenfamilie, wie seines Gleichen nirgends mehr auf der Erde gefunden werden dürfte. Während einer langen Reihe von Jahren sammelte er daran, keine Kosten, keine Opfer scheuend. Aus allen Zonen, allen Erdenwinkeln wurden sie ihm zugesendet und er pflegte und hütete sie wie ein Schoosskind. Man war überzeugt, dass man um den Besitz einer solchen Sammlung wetteifern würde. — Man täuschte sich. Noch hat sich kein Käufer gefunden und der Errungenschaft einer langjährigen Arbeit droht sicheres Verderben, wenn sie nicht bald sorgsamen, kundigen Händen zur Pflege überantwortet wird. Man möchte es als eine Ehrensache für die zahlreichen Hochschulen und wissenschaftlichen Anstalten betrachten, die Sammlung eines so bewährten Forschers, schon aus Achtung für dessen Namen, vom Untergange zu retten und so der Wissenschaft zu erhalten.

II.

Dr. Friedrich Pauli.

Dr. Friedrich Pauli war der Sohn des Ende 1856 im Alter von 81 Jahren verstorbenen Medicinalraths gleichen Namens, und wurde am 3. Februar 1804 in Landau in der Pfalz geboren. Die sich schon früh entwickelnden geistigen Kräfte des Knaben und Jünglings wurden an den Gymnasien und Lyceen in Karlsruhe und Speyer, und den Universitäten Strassburg und Göttingen (1822—25) gebildet. Das rege wissenschaftliche Leben und die ernste Richtung zur gediegenen Forschung, wie sie sich namentlich an letzterer Universität beinahe in allen Zweigen der Naturforschung gerade in jener Zeit bekundete, äusserte auf den jungen strebsamen Geist den vorzüglichsten Einfluss, und schon im Jahre 1824, kaum 20 Jahre alt, erregte eine von ihm geschriebene und gekrönte Preisschrift: „De Vulneribus sanandis“ in massgebenden Kreisen gerechtes Aufsehen. Pauli's Studien fanden in München (1825—26), Berlin Prag und Wien und in den Hospitälern von Paris (1828) einen Abschluss, und Ende des letzten Jahres kehrte der nun vollständig ausgebildete junge Mann nach seiner Vaterstadt zurück, um sich als practischer Arzt daselbst niederzulassen. Von nun an lebte er 40 Jahre lang der ausgedehntesten, sich über die Grenzen der Pfalz hinaus erstreckenden Praxis mit unermüdlichem Eifer bis zu den letzten Tagen seines Lebens. Allein auch in wissenschaftlicher Beziehung entfaltete er eine reiche Thätigkeit, wie

dies einem jeden beim Studium von Canntatt's Jahresbericht über die Fortschritte der gesammten Medicin aller Länder zur Genüge klar wird. Mit besonderer Vorliebe widmete er sich dem Studium der Chirurgie und Augenheilkunde. Er war der erste, welcher die Schieloperation am Lebenden im Jahre 1838 versuchte, und arbeitete über den grauen Staar und die Verkrümmungen Vortreffliches (Phacomalacia und Phacoscleroma). Unter Pauli's späteren Arbeiten verdienen besonders erwähnt zu werden: „Ueber Pathogenese und Hebung der Speichelgeschwülste" (1861) und „Der Croup" (1865). Ein Werk über Hernien sollte leider unvollendet bleiben, da ihn über demselben der Tod ereilte. In den Schmidt'schen Jahrbüchern findet sich überdiess eine grosse Anzahl Recensionen und kritische Besprechungen medicinischer Werke, die Zeugniss ablegen, wie gründlich Pauli allen Schein, alles Oberflächliche und jeden Humbug hasste; aber auch Zeugniss geben für seinen Beruf als Kritiker.

Pauli's Schriften sind sämmtlich durch Klarheit und einen besonderen Takt, Folge eines feingebildeten Geistes, gekennzeichnet. Er zeigte sich überall als ein entschiedener Gegner jener Ausschreitungen, wie sie die neuere Richtung der Medicin in mehr oder minder hohem Grade mit sich brachte. Mit den übertriebenen microscopischen und microchemischen Bestrebungen war er nicht einverstanden; sein Hauptziel war und blieb immer die Heilung des Kranken. Ausser seiner weit ausgebreiteten Praxis, zunächst in und um Landau, dann aber auch in der übrigen Pfalz als consultirender Arzt — seine Hülfe und sein Rath war jedem erreichbar — entwickelte er eine rege Thätigkeit in wissenschaftlichen und speciell medicinischen Vereinen. Seine Einfachheit und Collegialität, verbunden mit solcher Gediegenheit, musste ihn zur geachtetsten und zugleich beliebtesten

medicinischen — besonders chirurgischen — Autorität der Pfalz erheben.

Nichts vermochte Pauli an der Erfüllung seines Berufes zu hindern — kein persönliches Leiden oder Interesse. So sahen wir ihn noch vor wenigen Monaten nach Kissingen eilen, um nach der Schlacht vom 10. Juli 1866 seine Kunst und Wissenschaft den Verwundeten angedeihen zu lassen — er hatte dem Kriegsministerium seine Dienste ohne jede Bedingung zur Verfügung gestellt — und so sahen wir ihn vor wenigen Tagen, selbst leidend, einem schwer erkrankten Collegen Hülfe und Rath bringen, bis er selbst am 21. Januar dieses Jahres im Tode erlag. Es trauerten um diesen Verlust viele gelehrte Gesellschaften, deren Mitglied der Verstorbene war — es trauert um ihn die gesammte Wissenschaft. Die Pfalz verlor in ihm einen auf dem Gebiete wissenschaftlicher Forschung hervorragenden Sohn und die Pollichia ihren langjährigen, bewährten Vorstand. Pauli's Namen reiht sich würdig an jene von Peter Frank und Ph. Fr. Walther an.

N.

Die Laubmoosflora des Saargebietes

mit einleitenden topographischen und geognostischen Bemerkungen

von

Ferdinand Winter

in Saarbrücken.

Während eines mehrjährigen Aufenthaltes in Saarbrücken und Merzig war ich fortwährend bemüht, die Laubmoosflora des Saargebietes möglichst vollständig zu erforschen und die Ergebnisse dieser Studien in einem systematisch geordneten Verzeichnisse zusammengestellt der Oeffentlichkeit zu übergeben. Ehe ich jedoch zu dieser Aufgabe schreite, halte ich es für angemessen, eine allgemeine topographische und geognostische Beschreibung dieser Gegend vorzuführen, um dadurch die Abhängigkeit unserer Moosflora von den physikalischen Verhältnissen des Bodens klarer hervortreten zu lassen.

Das untere Saargebiet, dem ich fast ausschliesslich meine Aufmerksamkeit gewidmet, bildet den südwestlichsten Theil der preussischen Rheinlande, umfasst einen Flächenraum von ungefähr 25 □ Meilen und hat in Bezug auf Klima, geologische Beschaffenheit des Bodens und landschaftliche Mannigfaltigkeit der Gegend manche Aehnlichkeit mit der benachbarten Rheinpfalz.

Tief eingeschnittene Flussthäler, oft mit steilen, senkrechten Felswänden als Ufer, zu ihren beiden Seiten die kleinen Nebenbäche von der Höhe in tiefen, bisweilen unpassirbaren Schluchten niedersteigend, oben auf der Höhe wellenförmiges oder ganz ebenes Land, schöne fruchtbare Wiesen in den Haupt- und Seitenthälern — das ist in Kurzem seiner Oberflächenbeschaffenheit nach der Charakter unseres Gebietes.

Alle Thäler und Schluchten, alle Niederungen und Gebirge sind oft mit üppig wucherndem Gebüsch und Hochwaldungen bewachsen.

Der grösste aller hier vorkommenden Flüsse, die Saar, der einzige schiffbare Fluss im Gebiete, mit seinen oft wilden und romantischen Ufern, entspringt am Fusse der Vogesen in Lotharingen und ergiesst sich unweit Conz in die Mosel; sodann die Blies mit ihren besonders nach der Mündung hin schönen Landschaften, die Nied und endlich die Prims, welche sich beide zwischen Saarlouis und Merzig mit der Saar vereinigen.

Die Gebirge, welche das Gebiet nach allen Richtungen hin durchziehen, an einzelnen Punkten aber kaum die Höhe der obern montanen Region erreichen, sind überall vorherrschend mit Laubholzwaldungen geschmückt und haben je nach Beschaffenheit der Lage und des Bodens eine verschiedenartige Zusammensetzung.

Nach der gebräuchlichen Eintheilung der Gebirgsformationen können wir auch bei uns vom Aeltern zum Jüngern fortschreitend, die folgenden Glieder unterscheiden:

1) Uebergangsformation.

Durch Grauwackensandstein (= Devonsandstein), Quarzit, Thonschiefer und Dachschiefer ausgezeichnet, welche vorzugsweise in den nördlichen Theilen des Gebietes bei St.

Gangolf, Dreisbach, Steinbach, Orscholz, Keuchingen, Mettlach, Saarhölzbach, Serrig, Saarburg, Wiltingen, Niederleuken und verschiedenen andern Orten auftreten.

In dieser Formation findet man ausserdem Lager von Diorit oder Grünstein und zwar bei Saarburg und im Tunnel bei Mettlach.

Soweit diese Formation unser Gebiet durchschneidet, bildet sie ein von Seitenthälern oft unterbrochenes, etwa drei Meilen langes Gebirg, durch welches sich der Saarfluss der ganzen Länge nach in vielfach veränderten Krümmungen hindurchwindet.

Zu beiden Seiten der von schroffen Felswänden gebildeten Saarufer erheben sich steile, meist unzugängliche, mit prächtigen Waldungen bedeckte 1000 bis 1200 Fuss hohe Berge, deren lange Rücken und Abhänge fast überall mit hochaufgethürmten Felsmassen bedeckt sind, welche sich oft als überhängende Felsblöcke bis an die Flussufer hinziehen und in noch unregelmässigern Gesteinsmassen da und dort sich dem Laufe der Flüsschen und Bäche entgegenstemmen und die schluchtartigen Engthäler in gewissen Zwischenräumen zu versperren drohen.

Inmitten der so eben skizzirten Gegend liegen ringsum von Bergen eingeschlossen die Orte Mettlach und Keuchingen, von wo aus verschiedene allmählig ansteigende Bergpfade auf die Höhen des Montclair und der gegenüber liegenden Höhenzüge der Clœf führen.

Wie schön ist, namentlich im Sommer, ein Blick von diesen herab auf die freundliche Landschaft, in das zu Füssen liegende romantische, an vielen Stellen von pittoresken Felsen eingeengte Thal, worin hier wild und tosend, dort still und ruhig der Fluss seinen Weg sich sucht: — oder ein Blick in die Ferne, wo in klaren Umrissen die Gebirgszüge des Muschelkalks und des bunten Sandsteins liegen!

Nicht leicht dürfte besonders in Beziehung auf die verschiedenartige Gestaltung der Gesteinsmassen ein interessanteres und mannigfaltiger zusammengesetztes Gebiet sich finden, als diese Gegend. Oft in den schönsten Formen erheben sich hier und da auf den Gipfeln der Berge colossale Felsthürme von Quarzit, Grauwacke und Schiefer, immer aber bedeckt von den schönsten Moos- und Flechtenarten, unter denen sich namentlich viele Gebirgsmoose wie Grimmia Schultzii, trichophylla und ovata, Orthotrichum Sturmii und rupestre, Ulota Hutchinsiæ, Hedwigia ciliata, Platygyrum repens, Anomodon attenuatus, Pterogonium gracile, Dicranum longifolium, Cynodontium Bruntoni, Bartramia ithyphylla und Barbula tortuosa auszeichnen.

Im Gegensatz aber zu diesen theilweise noch wohlerhaltenen Aufthürmungen begegnet man Parthien, wo zahlreiche Felstrümmer das Plateau und die Abhänge bedecken, von denen der grösste Theil mit Racomitrium lanuginosum, Hedwigia ciliata und Grimmia ovata überzogen ist.

Auf manchen mit Humus bedeckten Felsen am östlichen Abhange der Clœf haben sich umfangreiche Polster von Hypnum molluscum, Sphagnum acutifolium, Antitrichia curtipendula und Neckera crispa angesiedelt, während an andern abschüssigen Stellen, namentlich im Schatten der Gesträuche, auf Baumwurzeln u. s. w. Eurhynchium myosuroides, Thuidium tamariscinum, Tetraphis pellucida, Anomodon attenuatus, viticulosus, Bartramia pomiformis, Leptotrichum homomallum, Didymodon rubellus, Hymenostomum microstomum, Mnium cuspidatum, rostratum, punctatum, Hylocomium loreum und brevirostre zahlreich vertreten sind.

Die Ufer der Saar sind dagegen der ganzen Länge nach auf beiden Seiten mit mannigfach gestalteten Felsblöcken bedeckt, aber auch stellenweise von schroffen, oft bis an die Saar herantretenden Felswänden begleitet. Hier finden sich,

theils vom Wasser bespült, theils ausserhalb desselben in unendlicher Menge Cinclidotus fontinaloides, Racomitrium aciculare, Bryum pallescens und Thamnium alopecurum; an höhern Stellen der Felsen Grimmia commutata, Encalypta streptocarpa, Hedwigia ciliata, Schistidium apocarpum und einige andere.

Ganz besonders hervorzuheben ist das Steinbachthal, da hier auf kleinem Raum beschränkt die meisten für dieses Gebiet eigenthümlichen Moosarten beieinander wohnen. Das Thal ist eng und kurz, kaum eine viertel Meile lang und im Hintergrunde scheinbar durch eine steile, unzugängliche Bergwand geschlossen. Bis zu derselben steigt das Thal beständig bergan; mitten hindurch fliesst ein kleiner Bach, welcher sich ein tiefes Bett mit hohen Uferrändern gewühlt hat. An beiden Seiten desselben liegen wild durcheinander geworfene Steinmassen und um diese herum viele Felstrümmer, die oft lange Strecken bedecken. Einzelne Stellen sind so steil, dass man sich vergeblich bemühen würde, sie auf die daselbst vorkommenden Moosarten zu untersuchen.

Die Moosvegetation dieser Gegend ist in vieler Beziehung von den bisher genannten Lokalitäten charakteristisch verschieden und zeigt eine unverhältnissmässig grössere Mannigfaltigkeit, jedenfalls eine Folge der ausserordentlich günstigen Lage dieses Seitenthals. Allgemein verbreitet finden sich an Felsen: Grimmia Schultzii, ovata und pulvinata, Orthotrichum rupestre, Hedwigia ciliata, Pterogonium gracile, die beiden Anomodon Arten (Anom. vitic. et atten.), Ulota Hutchinsiæ; in Felsspalten Cynodontium Bruntoni, Bartramia ithyphylla und Orthotrichum Sturmii, auf dem Gerölle aber pfuhlähnliche Rasen von Racomitrium lanuginosum und heterostichum; auf überrieselten Steinen und Felsblöcken Orthotrichum rivulare, Schistidium apocarpum var. gracile, Rhynchostegium rusciforme, Amblystegium irriguum und schön fruktifizirende Exemplare von Dichodontium pellucidum.

Fast ebenso verhält sich auch hinsichtlich der Laubmoosflora dieses Gebietes die bei weitem höher gelegene Umgebung des Dorfes Orscholz, die ich im Frühjahr 1862 zum ersten Male kennen zu lernen Gelegenheit hatte und in den darauf folgenden Jahren noch öfter besuchte.

Eine mit Gebüsch, Steinen und Felsblöcken bedeckte Sumpfwiese nimmt den nach Südosten gelegenen Theil dieser Gegend ein, während auf der andern Seite urbar gemachtes Land, Wald und Quarzitfelsen das so couppirte Terrain bilden. Gegenüber den vielen Laubmoosen, welche man hier auf den Gesteinsmassen erblickt, ist die Zahl derer, die das sumpfige Wiesenland bewohnen, verschwindend klein und nur durch einige häufig vorkommende Arten repräsentirt. Auffällig ist das gänzliche Fehlen der Torfmoose auf dieser Wiese, obschon alle erforderlichen Bedingungen dazu vorhanden sind. Dagegen findet man auf den Felsblöcken und den übrigen Gesteinen ausser den bereits bekannten Arten — Encalypta streptocarpa, Barbula revoluta, eine merkwürdig langstenglige Form von Barbula muralis, Grimmia Hartmanni, Dicranum longifolium und interruptum, Campylopus flexuosus, Bartramia pomiformis, Homalothecium sericeum, Grimmia pulvinata, Pterigynandrum filiforme und Anomodon longifolius. Verlässt man diese interessante Gegend und geht in südöstlicher Richtung weiter, so gelangt man nach der wegen ihrer herrlichen Aussicht bekannten Clœf, von wo verschiedene ganz dem Charakter dieser Gegend entsprechende Gebirgspfade durch den Ludowinus-Wald nach dem Dorfe Keuchingen hinabführen. Unterwegs sieht man häufig Leucobryum glaucum, Hylocomium loreum und splendens, Isothecium myurum und Dicranum undulatum; am Grunde alter Baumstämme, auf Baumwurzeln und faulenden Baumstrünken Plagiothecium sylvaticum, Homalia trichomanoides, Thuidium tamariscinum und Antitrichia curtipendula; an jüngern Baumstämmen Ulota

Bruchii, crispa und crispula, Orthotrichum leiocarpum, stramineum und Lyellii.

Die übrigen nördlich von Mettlach gelegenen Gebirge, welche sich ebenfalls zu einer Höhe von 1200 Fuss über den Meeresspiegel erheben, und zum grössten Theil aus Schiefer bestehen, haben fast Alles mit den bisher charakterisirten gemein. Sie besitzen, wie diese, eine mannigfach gestaltete, fast allenthalben mit Wald, Gebüsch und Steinmassen überzogene Oberfläche, welche an verschiedenen Orten, namentlich in der Umgegend von Saarburg und Wiltingen zu Weinbergen umgestaltet ist. Mehrere nicht unbedeutende Gebirgsbäche stürzen in schnellem Laufe die Bergabhänge herab in die oft engen Seitenthäler, befeuchten durch den beständigen Wasserstaub der Wasserfälle die benachbarten Felswände und Baumstämme, welche an vielen Stellen mit Hypnum Crista Castrensis, Hookeria lucens, Orthotrichum rivulare, Dichodontium pellucidum, Fissidens ad'anthoides und Amblystegium irriguum überzogen sind, oder winden sich mühsam durch wild übereinander liegende Felstrümmer, bis sie nach vielfacher Abwechselung in ihrem Laufe gehemmt das Endziel erreichen und von der Saar aufgenommen werden. Von interessanten Laubmoosen finden sich ausser den bereits genannten in diesem Theile des Gebietes an Felsen, welche bis ans Saarufer herantreten und gewöhnlich vom Wasser bespült sind, Cinclidotus fontinaloides, Rhynchostegium rusciforme und Schistidium apocarpum variet. rivulare; an höher gelegenen Felswänden Barbula tortuosa in grossen sterilen Rasen; auf steinigen Anhöhen Hypnum rugosum, Camptothecium lutescens und verschiedene andere Arten.

Dagegen sind einige Felsparthien am rechten Saarufer unweit Serrig mit Grimmia Schultzii und Schistidium pulvinatum überzogen, während auf der andern Seite des Flusses im sogenannten Pinschbachthale an quellenreichen Abhängen

Hypnum commutatum, Climatium dendroides, Thuidium tamariscinum und Philonotis fontana in sehr grosser Anzahl beieinander wachsen. Aeusserst charakterisch für die Moosflora dieser Gegend sind ferner die fast 1000 Fuss hohen Gebirgswiesen, welche man von Mettlach aus in 1 bis 2 Stunden erreichen kann. Hier finden sich nicht blos die gewöhnlichen Torfmoose wie Sphagnum cymbifolium, cuspidatum und rigidum, sondern auch eine Anzahl der seltnern, und zwar Sphagnum molluscum, Hypnum pratense, Philonotis marchica sowie Dicranum spurium, Aulacomnium palustre, Camptothecium nitens und andere.

2) Steinkohlenformation und Rothliegendes.

Der Uebergangsformation sich anschliessend nimmt dieses Gebirge im mittleren Theile unseres Gebietes, vorzüglich auf dem rechten Saarufer, einen Flächenraum von 8 bis 10 Quadratmeilen ein und besteht aus Kohlensandstein, Conglomeraten und Schieferthon, ausserdem Brandschiefer, Kohlenschiefer und Kohlenflötze.

In demselben treten auch Porphyre und Melaphyre auf, besonders im hangenden Theile, welcher neuerlich zum Rothliegenden gestellt worden ist und Feldspathsandstein und Schieferletten führt. Das Steinkohlengebirg bildet breite Rücken zwischen 1000 und 1200 Fuss Erhebung, während als Basis das Saarthal zwischen Saarbrücken und Saarlouis mit 550 Fuss mittlerer Höhe anzunehmen ist, über welche sich das Gebirge nur 450 bis 650 Fuss erhebt.

Die Porphyr- nnd Melaphyrkuppen, von denen der Liermont und der Schaumberg sich als die bedeutendsten auszeichnen, erreichen dagegen eine Höhe, welche zwischen 1150 bis 1780 Fuss wechselt.

Der Lietermont,

1266 Fuss hoch, aus Porphyr und einem quarzitähnlichen

Conglomerat zusammengesetzt, liegt nordöstlich von Nalbach und 1 bis 1½ Meilen vom rechten Saarufer entfernt. Seine Oberfläche ist fast durchgehends kahl und nur am nordöstlichen Abhange, an dessen Fusse das Dorf Düppenweiler liegt, mit Laubholzwaldungen bedeckt. Mehrere Quellen vereinigen sich daselbst zu einem Bache, der namentlich im Frühling so bedeutend anschwillt, dass er mehr und minder grosse Felsblöcke fortführt und diese bis in die Ebene hinabrollt, wo sie nach jahrelangem Liegen allmählig verwittern und später mit Humus vermengt eine fruchtbare Dammerde liefern.

Der Rücken des Berges bildet dagegen ein ausgedehntes Plateau von mindestens 1 Stunde im Umfange, auf dem sehr viele zum Theil 40 bis 50′ hohe Conglomeratfelsen emporragen und mit verschiedenen kieselliebenden Laubmoosen bekleidet sind. Hierher gehören vorzugsweise Grimmia ovata, Gr. Schultzii, Gr. leucophæa und Gr. pulvinata; sodann Pterogonium gracile, Orthotrichum Sturmii, Hedwigia ciliata, Racomitrium lanuginosum und heterostichum, Cynodontium Bruntoni, Eurhynchium myosuroides und Barbula ruralis.

Beinahe auf dem höchsten Punkte des Berges, wo eine Anzahl der Conglomeratfelsmassen übereinander gelagert liegen, hat sich unter denselben in höhlenartiger Vertiefung die niedliche Schistostega osmundacea angesiedelt, während in entgegengesetzter Richtung am andern Ende des Bergrückens die Felsparthien von Dicranum interruptum, Isothecium myurum, Anomodon viticulosus, Neckera complanata und Antitrichia curtipendula fast vollständig bedeckt sind. Nicht weit hiervon entfernt wachsen auf der Erde im Walde Leucobryum glaucum, Hylocomium splendens, triquetrum und loreum; ausserdem Pogonatum aloides, Diphyscium foliosum, Dicranum scoparium, Dicr. undulatum, Dicranella heteromalla und Eurhynchium longirostre, an Baumstämmen endlich und an

den Wurzeln derselben Neckera crispa, pumila und complanata, Pterigynandrum filiforme, verschiedene allgemein vorkommende Orthotrichen, Isothecium myurum, Antitrichia curtipendula und das überall verbreitete Hypnum cupressiforme.

Der Schaumberg,

im östlichen Theile des Gebietes bei Tholey erhebt sich 1780 Fuss über dem Meeresspiegel und besteht seiner Hauptmasse nach aus Melaphyr.

Die Oberfläche dieses langgestreckten Bergrückens, obgleich äusserlich minder gestaltenreich als die des Lietermont, enthält dessenungeachtet viele interessante Moosarten, welche zum Theil der montanen und obern montanen Region angehören. Grössere Felsparthien fehlen hier gänzlich, sowohl an den kahlen, als auch an den bewaldeten Abhängen, welche letzere fast ausschlieslich nach Süden zu steil abfallen.

Die einzelnen zu Tage tretende Felsmassen werden meist von Hedwigia ciliata, Grimmia Schultzii, Pterogonium gracile, Orthotrichum Sturmii und annomalum, Racomitrium heterostichum und Homalothecium sericeum überkleidet, während weiter aufwärts an Baumstämmen Ulota Bruchii, crispa und crispula, Orthotrichum Winteri, Orthotrichum stramineum, Lyellii, leiocarpum, affine, tenellum und speciosum, Neckera complanata und Leucodon sciuroides in grossen Mengen wachsen.

Am Bedeutendsten ist jedoch die Moosflora auf dem höchsten Gipfel des Berges entwickelt. Ganz besonders reiche Fundstätte erschliessen sich dem Bryologen auf den Ruinen einer alten Burg oder in unmittelbarer Nähe derselben, wo die Moose sämmtliche Baumstämme, Baumwurzeln, Steintrümmer und Felsblöcke mit ihren unendlich mannigfaltigen Gestalten überkleiden, umranken und bedecken.

Fast allgemein verbreitet sind die Hypneen oder Ast-

moose und von diesen Hypnum cupressiforme, Schreberi, molluscum und purum. Ebenso häufig begegnet man Hylocomium triquetrum, loreum und splendens; Brachythecium populeum, Eurhynchium Stockesii und longirostre; Thuidium tamariscinum, Hypnum incurvatum und Sommerfelti; Neckera pumila, crispa und complanata, Antitrichia curtipendula und Anomodon attenuatus.

In gleicher Anzahl treten auch die Gabelmoose auf, insbesondere Dicranum undulatum, scoparium, montanum, thraustum und longifolium; Dicranella heteromalla und Leucobryum glaucum.

An den Stämmen alter Buchen, Eschen, Hainbuchen etc. haben sich vorzugsweise Isothecium myurum, Eurhynchium myosuroides, Leucodon sciuroides und Homalothecium sericeum in mehr oder minder grossen Rasen und Polstern angesiedelt. Dazwischen wachsen nun an verschiedenen Stellen Anomodon viticulosus, Encalypta streptocarpa, Bryum capillare und Barbula subulata; letztere drei jedoch nur auf den verfallenen Mauern.

3) Die Triasformation.

Hierher gehört der bunte Sandstein und der über demselben gelagerte Muschelkalk, dazwischen sogenannter Röth (rothe Letten, kalkige Sandsteine und Mergel). Dazu kommt noch Gyps an einigen Punkten (bei Fechingen unweit Saarbrücken und bei Merzig). Die Grenze des bunten Sandsteins in unserem Gebiete beginnt ungefähr in dem Winkel, welchen die zusammenfliessenden Gewässer der Saar und Mosel bilden, läuft von Wasserliesch, Beinig südlich über Saarburg, Castel, Freudenberg und Weitem bis in die Gegend von Mettlach, setzt daselbst über die Saar und wendet sich nach St. Gangolf, Merzig, Beckingen, Düppenweiler bis an die Grenze des Steinkohlengebirges und Rothliegendem, während

auf dem entgegengesetzten Ufer der bunte Sandstein sich über Dreisbach, Hilbringen, Saarlouis und Saarbrücken hinzieht, von wo er sich in süd- und südöstlicher Richtung weiter verbreitet.

Ausserdem finden sich noch einzelne isolirte Parthien bunten Sandsteins auf den Höhen des Uebergangsgebirges am rechten Saarufer gegenüber der Klaus bei Serrig und mehr aufwärts gegenüber Taben abgelagert.

Die zweite zu oberst liegende Abtheilung dieser Formation, (aus Muschelkalk, Röth, Gyps etc. bestehend), deren Lagen fast durchgängig sehr mächtig sind, läuft ziemlich paralell mit den Schichten des bunten Sandsteins und erreicht im Durchschnitt eine Höhe von 1000 Fuss, auf der Grenze der Kreise Merzig und Saarburg sogar 1500 bis 2000 Fuss über dem Meeresspiegel.

Das jüngste Glied der „Trias“, der sogenannte „Keuper,“ fehlt bei uns, wie so manches andere Formationsglied.

4) Diluviale Ablagerungen oder aufgeschwemmtes Land.

Die hier in Betracht kommenden Schichten von Lehm und Sand, Gerölle auf den Höhen und in Flussthälern haben sich je nach Beschaffenheit ihrer Zusammensetzung conform über die ursprüngliche Oberfläche vorher genannter Gebirgsmassen abgelagert, während die im Gebiete auftretenden Torflager von geringerer Bedeutung sind und hauptsächlich in den südlichen Theilen bei Saarbrücken und Umgegend eine mehr oder minder grosse Dimension einnehmen. Die Vegetation der ersteren entspricht im Allgemeinen der der übrigen Formationsglieder, wohingegen die Sumpf- und Torfwiesen dieser Gegend viele und interessante Vorkommnisse enthalten, unter denen sich viele Seltenheiten constatiren lassen.

Da ich die nächste Umgebung von Saarbrücken während eines mehrjährigen Aufenthaltes daselbst näher kennen gelernt und mit besonderer Vorliebe genauer studirt,

so erlaube ich mir nach obiger allgemeinen Uebersicht des Saargebietes nachstehend die Grundzüge der geognostischen Verhältnisse dieser Gegend im Detail weiter auszufüren, zumal da gerade die Bodenbeschaffenheit hier deutlicher, als irgendwo auch ihren Einfluss auf das ganze menschliche Leben und Treiben zu erkennen gibt, denn es möchte wohl wenige Gegenden geben, über welche die Natur einen reicheren Segen ausgegossen, als über die Umgegend von Saarbrücken. Ueberall trifft man hier neben sehr schönen Hochwaldungen, die mit anmuthigen Wiesen und gut gebauten Fluren abwechseln, auf grossartige Etablissements der verschiedensten Art, die bedeutende Schätze im Innern der Erde verrathen und Jedermann auffordern, es bei einem flüchtigen Blicke nicht bewenden zu lassen. Mit Staunen wird er alsdann bald gewahr werden, dass diese Erdscholle der Grabhügel einer vegetabilischen Vorwelt ist, deren Ueberbleibsel noch jetzt unter den Händen des betriebsamen Bewohners jene reichen Blüthen des Gewerbfleisses treibt, aber auch in ihren noch zu deutenden Zügen ein allgemeines Bild ihres frühern Lebens erkennen lässt, und als älteste Urkunde für die Geschichte der Erde belehrend zu uns spricht.

Eben in der geologischen Beschaffenheit des Bodens aber liegt die Erklärung jener auffallenden Erscheinungen, welche das industrielle und wissenschaftliche Auge hier entdeckt.

Was nun den Bau unseres Bodens selbst betrifft, so bildet seine oberste Lage eine von Lehm, Sand, Gerölle und Torf gebildete Erde.

Diese Krumme erst müssen wir abheben, ehe wir zu den festen Gesteinen gelangen, welche nicht überall unmittelbar zu Tage kommen.

Es folgt dann unter jenen losen Massen ein Substrat von buntem Sandstein mit dem über demselben ruhenden Muschelkalk von sehr verschiedener Mächtigkeit. Jener dient uns

als das gewöhnliche Baumaterial für unsere Wohnungen, dieser liefert nicht nur den Mörtel dazu, sondern wird auch bei den gegenwärtig so stark betriebenen Wasserbauten verwerthet. —

Hierauf erst gelangen wir zu der eigentlichen Grundlage, dem Steinkohlengebirge, welches letztere den nordwestlichen Theil unseres Gebietes in einer Ausdehnung von vier Quadratmeilen einnimmt.

Seine gleichförmig gelagerten Schichten bestehen hauptsächlich aus einem ziemlich festen Sandstein von verschiedenem Korn und Farbe und einem bläulich grauen Schieferthon. Besonders der letztere schliesst die für die hiesige Gegend so wichtigen Steinkohlenflötze und Eisensteinlager ein.

Eins der stärksten Kohlenflötze, das 14′ mächtige Blücherflötz ist schon seit beinahe zweihundert Jahren auf der Höhe des sogenannten brennenden Berges bei Duttweiler, eine Meile von Saarbrücken, in Entzündung gerathen, und brennt noch immer mit solcher Heftigkeit fort, dass die Hitze in den Abbaustrecken, welche etwa 300 Fuss davon entfernt sind, noch an 30 bis 40° R. beträgt und die aus ungefähr 30 Felsspalten hervorbrechenden Dampfwolken eine Temperatur von 60 bis 70° R. erreichen.

Ziemlich auf der Höhe des Berges, an der Stelle, wo das Steinkohlenflötz zu Tage ausgeht, befindet sich eine sehr lange und breite schluchtenartige Vertiefung, welche durch Einsturz, Gewinnung von Steinkohlen und Alaunschiefer entstanden ist. Die Gesteine dieser Steinkohlenbildung, welche den Einschnitt bilden, haben ihre ursprüngliche Lage verloren, sind in grosse Felsblöcke zusammengebrochen und durch Einfluss der Hitze in gebrannte Schieferthone, Porzellanite und Erdschlacken umgewandelt.

Die Spalten der Felsblöcke, aus welchen die heissen Dämpfe hervorbrechen, sind mit Ausblühungen von Alaun,

mit Sublimationen von Salmiak und Schwefel umgeben, welche letztere beide oft schön krystallinisch gefunden wurden.

Der Kohlensandstein und auch der Schieferthon enthalten vorzugsweise da, wo sie Steinkohlenflötze begleiten, viele und gut erhaltene fossile Pflanzenreste, welche grösstentheils zu den Familien der Farnkräuter, Lycopodiaceen und Equisetaceen gehören.

Nach den Steinkohlen ist der Eisenstein das Hauptprodukt dieser Formation. Er ist fast ausschliesslich Thoneisenstein, enthält kaum 25% und bildet in bestimmten Schieferlagen bei einander liegende flache Nieren, in welchen ausser schönen Pflanzen- und Fischabdrücken auch etwas Schwefelkies und Blende und als Seltenheit Bleiglanz gefunden wird.

In dieser Bildung kommen noch in verschiedenen Horizonten schwache Kalkflötze vor, auch in den tiefsten Schichten an zwei Stellen (Neunkirchen und Nauweiler-Hof bei Sulzbach) Melaphyreinlagerungen, die selbst Flötze durchbrochen haben. Sulzbach und Duttweiler sind von früher her durch schwefelkiesreichen zur Gewinnung von Vitriol und Alaun benutzten Schieferthon bekannt.

Das Steinkohlengebirge bildet da, wo es zu Tage geht, eine wellenförmige Oberfläche, welche in den engen Thälern der Sulzbach, Fischbach und Püttlingerbach sich öffnend, allmählich zum Saarthal abfällt, welches dieselbe an ihrem südwestlichen Ende durchschneidet. Mehrere Bergkuppen erheben sich in ihr fast zur doppelten Meereshöhe des Saarspiegels bei Saarbrücken (570′).

Unter diesen ist die Höhe zwischen Rastpfuhl und Sellerbach, welche zu 1103′ heransteigt, die bedeutenste. Oestlich erreicht im Sulzbacher Thale Friedrichsthal noch 822′, Sulzbach 784′ und Duttweiler 687′ absolute Höhe.

Für die Holzkultur ist dieser Boden sehr günstig, denn

es lassen sich mit einer geringen Beimengung diluvianischer Ablagerungen die schönsten Laubholzwaldungen erzielen.

Weniger gut gedeihen die Feldfrüchte in ihm und am wenigsten ist die Phanerogamenflora durch seltenere Pflanzen ausgezeichnet.

Die dem Steinkohlengebirge zunächst folgende Formation ist die des bunten Sandsteins (Triasformation), wozu der bunte Sandstein, der sogenannte Röth und der darüber lagernde Muschelkalk incl. Gyps gehört.

Ersterer ist übergreifend und zwar so flach auf dem Kohlengebirge gelagert, dass letzteres noch weit unter demselben verfolgt werden kann.

Die Grenze, welche er mit der Steinkohlenformation bildet, läuft von Friedrichsthal südlich von Sulzbach und Duttweiler bis zur Russhütte, zieht sich dann über Heinrichshäuschen hinweg nach Burbach, wo jetzt die Eisenbahn die Trierer Strasse durchschneidet, über die Saar an den Engeberg zwischen dem Schanzenberg und Gersweiler, und wendet sich von da über Schönecken, Clarenthal und Geislautern, wo sie abermals über die Saar hinwegsetzt.

Von dieser Grenze aus verbreitet er sich über den südöstlichen Theil der Gegend. Ausserdem kommen auch innerhalb des so begrenzten Steinkohlengebietes auf dem rechten Saarufer noch mehrere isolirte Parthien bunten Sandsteins vor. Sie finden sich vorzugsweise auf den Höhen bei Jacobshütte, Bildstock, Pfaffenkopf und südlich und westlich von Püttlingen.

Seinem Aeussern nach bildet der bunte Sandstein Plateaus von ansehnlichem Umfange, welche sich unmerklich gegen die Saar hinneigen und von mehr oder weniger engen Thälern durchschnitten werden, wovon die Abhänge bisweilen Felsenbildung zeigen, der Grund aber an vielen Orten mit Sümpfen und Torfmooren bedeckt ist.

Die Berge dieser Formation erreichen gewöhnlich die Höhe von 1000 Fuss über dem Meeresspiegel und stehen daher in gleichem Niveau mit denen der Steinkohlenformation.

In den obern Schichten seiner mächtigen Lager ist ein Sandstein von feinerem Korn vorherrschend, der wegen grosser Verwitterbarkeit mitunter ausgedehnte Sandsteppen erzeugt, wie es beispielsweise in der Umgegend von Saarlouis der Fall ist, wo sich mehrere diese characterisirende Pflanzen angesiedelt haben. Reichliche Beimengungen von Thon machen diesen Sandboden zu einer sehr fruchtbaren Erde, in welcher vorzüglich schöne Laubholzwaldungen, dagegen weniger gut Feldfrüchte gedeihen.

Ueberbleibsel fossiler Pflanzen sind im Ganzen wenige aus dieser Formation bekannt und man hat bis jetzt nur einige Abdrücke von Farn-, Calamiten- und Coniferenreste in derselben gefunden.

Die zweite zu oberst liegende Abtheilung der Triasformation kommt nur in den südlichen Theilen des Saarbrücker Gebietes vor und besteht aus Schieferletten (kalkige Sandsteine), Gyps und Muschelkalk. Erstere sind bald mehr kalkig, bald mehr sandig, trennen den Muschelkalk von dem unterliegenden Sandsteine und bilden auf diesem sehr starke Lagen, welche ausser einigen Kalkbänken mächtige Gypsablagerungen enthalten, zwischen denen jedoch noch zahlreiche Bänke kalkiger Sandsteine vorkommen. Der Muschelkalk ist hier, wie überall, ein zusammenhängender, in mächtige Lager gesonderter Kalkstein und erscheint meist unter einer flachen, wellenförmigen Oberfläche, die von Thälern und Nebenthälern der Saar und Blies so tief durchschnitten wird, dass im Grunde derselben der bunte Sandstein wieder zum Vorschein kommt.

Der Hauptbergrücken, in dem Winkel, den die zusammenfliessenden Gewässer vorhergenannter Flüsse bilden, erreicht die Höhe von 1161 Fuss, westlich von diesem der Fechinger

Berg die Höhe von 1150 Fuss und in circa einer Stunde Entfernung, mehr in der Richtung gen Saarbrücken gelegen, der Bischmisheimer Berg, auf dem Steinacker 1045 Fuss.

Von eingemengten Fossilien kommen namentlich an den vorhergenannten Orten nur Kalkspath, Gelbeisenstein und Hornsteinnieren vor. Dagegen enthält er sehr viele Versteinerungen, von welchen hauptsächlich Conchilien erwähnt zu werden verdienen, die meist zu den Enkriniten, Ammoniten und Terebratuliten gehören und bisweilen in so bedeutender Menge vorkommen, dass mehrere Fuss mächtige Kalksteinlager fast ausschliesslich aus ihnen bestehen.

Die Feldfrüchte gedeihen in diesem Kalkboden ganz vorzüglich, ebenso auch der Weinstock, der aus diesem Grunde häufig und mit Erfolg an den sonnigen Abhängen der Kalkberge im Blies- und Saarthale kultivirt wird, während die Forstkultur keine so günstigen Resultate erzielt und die aus Parzellen bestehenden Waldungen weniger aus Eichen und Buchen, als aus Aspen, Weiden, Schwarz- und Weissdornen zusammengesetzt sind.

Im Uebrigen ist die Vegetation dieses Bodens eine für die Phanerogamenflora höchst interessante und steht in dieser Beziehung der des bunten Sandsteins wenig nach.

Diluvianische und alluvianische Schichten aus Sand, Lehm, Gerölle und Torflager bestehend, finden sich nicht allein auf den Höhen und in Flussthälern, sondern auch in Wald- und Wiesengründen unseres Gebietes.

Als Torfablagerungen sind im Allgemeinen ausgedehnte Strecken auf Waldwiesen vorhanden und für Torf- und Sumpfmoose von grossem Interesse. Namentlich ist dies im Styringer Bruch und in den Waldungen zwischen Saarbrücken, Scheid und Duttweiler der Fall, wo ausser verschiedenen Sphagnen und Polytrichen auch viele andere interessante Laubmoose auftreten, von denen sich vorzugsweise Hypnum aduncum,

H. vernicosum, giganteum, fluitans, exannulatum, palustre, pratense, stramineum und elodes; sodann Amblystegium riparium und fluviatile, Brachythecium Mildeanum, Atrichum tenellum, Bruchia palustris, Bryum pseudo-triquetrum, annotinum und lacustre, Philonotis fontana, calcarea und marchica, Dicranodontium longirostre, Dicranum palustre und camptothecium nitens als die häufigsten Vorkommnisse auszeichnen.

Gegenüber diesen fast ausschliesslich von Sumpf- und Torfpflanzen bewohnten Lokalitäten begegnet man im Rosselthale bei Emmersweiler auch Salzwiesen, die ich seit meinem Aufenthalte in Saarbrücken oft und mit besonderer Vorliebe besuchte, um die Flora derselben nach und nach genau kennen zu lernen. Es sei mir daher gestattet, am Schlusse dieser Arbeit noch einige der wichtigsten Vorkommnisse namhaft zu machen, welche bisher auf unseren Salzwiesen gefunden wurden.

Zu den allgemein verbreitetsten Arten gehören Samolus Valerandi, Juncus Gerardi, Triglochin maritimum, Aster Tripolium, Scirpus Tabernaemontani, Catabrosa aquatica, Glyceria distans, Scirpus maritimus, Senecio aquaticus, Spergularia salina, Euphrasia littoralis und verschiedene Varietäten von Lotus corniculatus, Atriplex hastata, Poa pratensis, Plantago major, Briza media und Zanichellia palustris.

Von Laubmoosen sind vorzugsweise in Erwägung zu ziehen: Amblystegium polygamum, Hypnum elodes, Pottia Heimii, Leptobryum pyriforme, Brachythecium Mildeanum, Hypnum fluitans, Amblystegium Kneifii, Aulacomnium palustre, Physcomitrium pyriforme, Hypnum exannulatum, Philonotis marchica und Hypnum stellatum, welche sowohl in Gräben von Chara fœtida, Myriophyllum verticillatum und andern Sumpfpflanzen begleitet, als auch ausserhalb derselben mit und ohne Frucht, zum Theil aber in grosser Anzahl auftreten.

Zusammenstellung der im Saargebiete bisher beobachteten Laubmoose nebst Angabe der Fundorte und Zeit der Fruchtreife.

Musci.

Ephemerum serratum (Phascum Schreb.) Hmp. Auf Wiesen zwischen dem Eschberge und Halberge bei Saarbrücken. October — November.

Ephemerella recurvifolia (Phascum Dicks.) Schpr. Ephemerum pachycarpon Hmp. Phascum crassinervium Grev. Auf Aeckern der Muschelkalkhöhen bei Bischmisheim unweit Saarbrücken. November — März.

Physcomitrella patens (Phascum Hedw.) Schpr. Ephemerum patens Hmp. Auf angeschwemmtem Sandboden am Saarufer bei Saarbrücken. Sommer — Herbst.

Sphærangium muticum (Phascum Schreb.) Schp. Acaulon muticum C. Müller. Auf Wiesen am Fusse des Eschberges bei Saarbrücken. November — März.

Phascum cuspidatum Schreb. Auf Aeckern, Wiesen, an Wegen, in Gräben und vielen andern ähnlichen Standorten überall im Gebiete verbreitet. März — April.

Variet. piliferum Schreb. (Als Art.) Auf Wiesen in der Nähe von St. Arnual unweit Saarbrücken. März—April.

Variet. curvisetum Schpr. Auf Aeckern bei St. Arnual unweit Saarbrücken. März — April.

Ph. bryoides Dicks. Auf sterilem Kalkboden des Gyps- und Bietzerberges bei Merzig a. d. Saar. März—April.

Pleuridium nitidum (Phascum Hedw.) bryol. europ. Phascum axillare Dicks. An Teichrändern im Deutschmühlenthal und auf Waldwiesen im Russhütterthal bei Saarbrücken. October — December.

P. subulatum (Phascum L.) bryol. europ. Auf

Wiesen, Triften, an Abhängen etc., fast überall im Gebiete. März — Mai.

P. alternifolium (Phascum Bruch) bryol. europ. Astomum alternifolium Hmp. Auf Diluvium des bunten Sandsteins bei Merzig a/Saar. Juni.

Sporledera palustris (Phascum Bruch.) Schimp. Pleuridium palustre Br. et Sch. Bruchia palustris. C. M. Auf schwammig-torfigen Wiesen, an Gräben und Teichrändern. Zwischen Saarbrücken und St. Arnual, Styringer Bruch, Hufschlags-Weiher und bei Karchers Hof unweit Neunkirchen. Mai — Juni.

Systegium crispum (Phascum Hedw.) Schpr. Astomum crispum Hampe. Auf Aeckern der Muschelkalkformation bei Bischmisheim unweit Saarbrücken. März — April.

Gymnostomum microstomum Hedw. Hymenostomum microstom. R. Br. H., brachycarpum. Br. eur. Auf Wiesen, unter Gebüsch, an Bergabhängen und dergl. Orte. Saarbrücken, Merzig etc. April — Mai.

G. tenue Schrad. An feuchten Sandsteinmauern, nicht selten. Fremmersdorf, Merzig, Saarbrücken. Juni — Juli.

Weisia viridula Bridel. W. controversa Hedw. An Waldabhängen, Wegrändern, auf Wiesen und zuweilen auch auf Aeckern, fast durch's ganze Gebiet verbreitet. März — April.

W. cirrhata Hedwig. Auf Baumwurzeln, Kohlenschiefer, Porzellaniten etc. Brennender Berg bei Duttweiler unweit Saarbrücken. April — Mai.

W. mucronata Bruch in schedel. W. viridula var. mucronata C. M. Hymenostomum rutilans Nees ab Esenb. Auf Lehmboden bei Fechingen; auf Thonschiefer im Russhütter- und Fischbachthale bei Saarbrücken. März — April.

W. fugax Hedwig. Rhabdoweisia fugax bryol.

eur. In Felsspalten des bunten Sandsteins am Rothenfels bei St. Arnual, Schanzenberg und Deutschmühlenthal bei Saarbrücken. Juni.

Cynodontium Bruntoni (Dicranum Smith) bryol. europ. An Grauwacke-, Porphyr- und Melaphyrfelsen. Schaumberg, Lietermont, Montclair, Cloef etc. Mai — Juni.

Dichodontium pellucidum (Bryum L.) bryol. europ. Dicranum pellucidum Hedw. An überrieselten Steinen in Thalschluchten bei Saarbrücken und Saarburg. Herbst — Frühling.

Dicranella cerviculata (Dicranum Hedw.) Schpr. Auf einer torfhaltigen Wiese in der Nähe vom Schanzenberg bei Saarbrücken. Juni — Juli.

Dicranella varia (Dicranum Hedw.) Schpr. Auf feuchten Aeckern, an Sandsteinfelsen und schattig-feuchten Abhängen bei Saarbrücken, Merzig etc. Herbst.

Dicranella rufescens (Dicranum Turn.) An feuchten Felsen und Abhängen der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken und Umgegend. Herbst.

Dicranella subulata (Dicranum Hedw.) Schpr. An Sandsteinblöcken am Spicherner Berge bei Saarbrücken und an senkrechten Felswänden (Sandstein) im St. Arnualer Stiftswalde bei Saarbrücken. Steril.

Dicranella heteromalla (Dicranum Hedw.) Schpr. In Wäldern, auf Haiden, an Gräben u. s. w. überall im Gebiete. März — April.

Dicranum montanum Hedwig. An Baumstämmen und auf faulenden Baumstrünken in Wäldern fast allenthalben im Gebiete, vorzugsweise aber in der Umgebung von Saarbrücken. Steril.

Dicr. flagellare Hedw. Auf faulenden Baumstrünken in Wäldern bei Saarbrücken, nicht selten, jedoch bis jetzt noch immer steril.

Dicr. thraustum Schpr. Dicranum viride Lindbg. Am Grunde alter Buchen und an Baumwurzeln in Wäldern um Saarbrücken, häufig. Steril.

Dicr. fulvum Hook. Dicranum interruptum (Brid.) bryol. eur. Auf Porphyrfelsen am Lietermont, Grauwacke bei Mettlach und auf Sandsteinfelsen am Schwarzenberg bei St. Johann-Saarbrücken. Steril.

Dicr. longifolium Hedwig. An Baumstämmen in Wäldern um Saarbrücken, auf Sandsteinblöcken ebendaselbst und auf Felsen in der Grauwackenformation; Mettlach, Montclair, Cloef etc. Steril.

Dicr. scoparium Hedwig. In Wäldern überall verbreitet. Juli — August.

Dicr. palustre Lapyl. Dicranum Bonjeani De Notar. Auf torfhaltigen Wiesen bei Saarbrücken, mit Früchten nur im Styringer Bruch. Juli — August.

Dicr. spurium Hedw. Auf sandigen Heiden und in Wäldern bei Saarbrücken, Mettlach etc. Steril.

Dicr. undulatum bryol. europ. Auf Heiden und in Wäldern durch das ganze Gebiet verbreitet. Juli — August.

Dicranodontium longirostre (Didymodon Web. et Mohr) bryol. eur. An Baumwurzeln im Rosshütterthale, am Rande torfhaltiger Wiesen bei Duttweiler und Saarbrücken. Herbst.

Dicranodontium sericeum Schpr. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken. Steril.

Champylopus fragilis bryol. europ. Dicranum Funkii C. Müll. An senkrechten Felswänden der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken, Mettlach, Castel etc. Steril.

Champ. flexuosus (Bryum L.) Bryol. eur. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken, in Felsspalten der Grauwackenformation bei Mettlach und auch auf Waldboden daselbst. Steril.

Leucobryum glaucum (Dicranum Hedw.) Hmp. In schattigen Wäldern niemals mit Früchten angetroffen, auf trockenen Haiden dagegen stellenweise mit Frucht gesammelt. Saarbrücken, Merzig, Mettlach etc. März — April.

Fissidens bryoides Hedwig. F. exilis Guemb. An feuchten, sandigen Abhängen, Steinen, Baumwurzeln und Felsen, in schattigen Wäldern auf der Erde und an Bächen, durch das ganze Gebiet verbreitet. Dezbr. — März.

F. exilis Hedwig. F. Bloxami Wilson. An Sandsteinen in feuchten Thalschluchten und Hohlwegen fast überall in Wäldern der bunten Sandsteinformation des Saargebietes. Ausserdem hier und da auf Lehmboden. Dezbr. — März.

F. incurvus (Dicranum Web. et Mohr.) Schwæg. An grasigen Abhängen unter Gebüsch bei Voltzen-Mühle in der Nähe von St. Johann. Dezbr. — Januar.

F. taxifolius. (Hypnum L.) Hedw. An schattig feuchten Abhängen auf Lehmboden, Thonschiefer, an Baumwurzeln etc. bei Saarbrücken, Merzig und Umgegend. Oktober — Dezember.

F. adianthoides (hypnum L.) Hedw. Auf sumpfigen Wiesen, in Erlenbrüchen, schattigfeuchten Wäldern, an Baumwurzeln, Gräben, Felsen und Mauern, überall im Gebiete verbreitet. November — März.

Seligeria pusilla (Weisia Hedw.) Bryol. europ. An senkrechten Felswänden der Muschelkalkformation im Saargau bei Mondorf unweit Merzig. Mai — Juni.

S. recurvata. (Grimmia Hedw.) Bryol. europ. In schattig-feuchten Thalschluchten, unter Gebüsch und an alten Mauern; vorzugsweise an kalkigen Sandsteinen bei Saarbrücken, Merzig etc. April — Juni.

Campylostelium saxicola. (Dicranum Web. et Mohr.) Bryol. europ. An kalkigen Sandsteinen in einer

Thalschlucht bei der Goldenen Bremm unweit Saarbrücken. Im Herbst.

Brachyodus trichodes. (Gymnostomum Web. et Mohr.) Nees et Hornsch. An schattigen Sandsteinfelsen am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Im Herbst.

Pottia minutula. (Gymnostomum Schwægr.) Bryol. europ. Gymnostomum rufescens Nees et Hornsch. Auf Diluvialsand fast überall im Gebiete. Winter.

P. cavifolia Ehr. Gymnostomum ovatum Hedw. Barbula cavifol. Schimp. Bryum ovatum Dicks. Auf Aeckern, Wiesen, Mauern und andern ähnlichen Orten in der Muschelkalkformation des Gebietes bei Merzig, Saarbrücken und Umgegend. März — April.

P. truncata. (Bryum L.) Bryol. eur. Gymnostomum truncatum Hedwig. Auf Wiesen, Aeckern, Mauern, Haiden, in Gräben und an Bergabhängen aller Formationen überall gemein. Saarbrücken, Saarlouis, Merzig, Mettlach etc. Frühling.

Variet. major Bryol. eur. An denselben Orten wie die vorhergehende Art. Frühling.

P. Heimii. (Gymnostomum Hedw.) Br. eur. In Gräben auf Salzwiesen bei Emmersweiler unweit Saarbrücken. Mai — Juni.

P. cæspitosa. (Weisia Bruck.) C. Müller. Anacalypta cæsp. Nees et Hornsch. Auf Lehmboden (Grenze des bunten Sandsteins und des Muschelkalks) bei Saarbrücken. März — April.

P. lanceolata. (Bryum Dicks.) C. Müller. Anacalypta lanceolata Bœhl. An sandigen Abhängen, Sandsteinfelsen, auf Mauern etc. bei Merzig und Saarbrücken. März — Mai.

Didymodon rubellus (Grimmia Roth) Bryol.

europ. Trichostomum rubellum Rab. In Wäldern, an Sandsteinfelsen, alten Mauern etc. durch das ganze Gebiet verbreitet. Im Herbst.

Did. luridus (Cynodon Brid.) Bryol. eur. An Sandsteinfelsen bei St. Arnual unweit Saarbrücken. April.

Did. cylindricus. (Weisia Bruch.) Bryol. europ. Trichostomum cylindricum C. Müll. Auf Steinen unter Gebüsch in einer Thalschlucht bei der goldenen Bremm unweit Saarbrücken. Auch an einer ähnlichen Lokalität auf Montclair bei Mettlach. Im Herbst.

Did. flexifolius. (Bryum Dicks.) Bryol. eur. Trichostomum flexifolium C. Müller. In einer Bergschlucht bei Merzig a/Saar. Im Frühling.

Eucladium verticillatum. (Weisia Brid.) Br. et Schpr. An überhängenden Sandsteinfelsen, durch welche kalkhaltiges Wasser sickert und Kalktuff bildet. Saarbrücken und Merzig. Selten mit Frucht.

Ceratodon purpureus (Mnium L.) Brid. Auf Haiden, in Wäldern, an Mauern und Felsen überall im Gebiete verbreitet. März — Mai.

Leptotrichum tortile (Trichostomum Schrad.) Hmp. An senkrechten Felswänden der Buntsandsteinformation bei Saarbrücken und Saarburg. October — Januar.

Variet. pusillum. Hedwig. An Kalksteinen im Saargau bei Mondorf unweit Merzig. Im Frühling mit reifen Früchten gefunden.

Lep. homomallum (Didymodon Hedw.) Hmp. Trichostomum homomal. Br. et Schpr. An feuchten Sandsteinfelsen und auf wunder Erde im St. Arnualer Stiftswalde, am Schanzenberg, auf der Klaus bei Saarburg und an vielen andern Orten des Gebietes. Herbst — Frühling.

L. flexicaule (Cynodontium Schwægr.) Hmp. Trichostomum flex. Br. et Schpr. An Kalkfelsen, auf

unkultivirtem, steinigtem Boden der Muschelkalformation des Gebiets bei Saarbrücken, Merzig, Mondorf im Saargau, überall gemein, aber nie mit Frucht.

L. pallidum (Bryum Schreb.) Hmp. Trichostomum pallidum Hedw. In Wäldern auf thonigem Boden bei Saarbrücken, nicht selten. Schwarzenberg, Saarbrücker Stiftswald, in der Nähe der Goldenen Bremm u. s. w. Juni — Juli.

Trichostomum rigidulum. (Bryum Dicks.) Smith. Auf Steinen und wunder Erde, an Sandsteinfelsen und Mauern fast überall im Gebiete; feuchte, schattige Thalschluchten bei Saarbrücken, Merzig und Umgegend. October — April.

T. mutabile Bryol. eur. An Melaphyrfelsen zwischen Idar und Oberstein (Nachbargebiet der Nahe). Steril.

Barbula ambigua Bryol. europ. Am Wege von Saarbrücken nach der Goldenen Bremm. Im Herbst.

Barbula aloides (Trichostomum) Koch. An Felsen und Mauern der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken, Merzig und Umgegend. März — April.

B. unguiculata (Bryum Dill.) Hedw. An Sandsteinfelsen, auf Mauern, Aeckern, sandigen Abhängen u. s. w. über das ganze Gebiet verbreitet. März — April.

Var. cuspidata Bryol. europ. An mehreren Stellen im Saargau bei Mondorf, unweit Merzig a. Saar. März — April.

Var. apiculata Schpr. syn. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken. März — April.

B. fallax Hedwig. An ähnlichen Lokalitäten, wie die vorhergehende Art, jedoch mehr der Kalkformation angehörend. Vom Herbst bis zum Frühling.

B. gracilis Schwgr. An Sandsteinfelsen bei Merzig und Saarbrücken. April — Mai.

B. vinealis Brid. An Sandsteinfelsen und Mauern bei Saarbrücken. Februar — März.

Var. (Barbula vinealis) flaccida Schpr. synops. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken und an Grauwackefelsen bei Saarhölzbach unweit Mettlach. Steril.

B. Hornshuchiana Schultz. Mit Barbula ambigua am Wege bei der Goldenen Bremm. Herbst — Frühling.

B. revoluta Schw. Auf zerfallenen Mauern einer alten Burg bei Orschholz unweit Mettlach a/Saar; auf Kalksteinblöcken am Gypsberge bei Merzig und an Sandsteinfelsen des Spicherner Berges bei Saarbrücken. Mai — Juni.

B. convoluta Hedwig. Auf Mauern, hier und da auf Waldboden, an Wegrändern etc. Saargemünd, Saarbrücken, Lietermont und Mettlach. Mai — Juni.

B. tortuosa (Bryum L.) Web. et Mohr. Auf Schieferfelsen zwischen Mettlach und Saarburg, grosse sterile Rasen bildend; auf Kalkfelsen bei Merzig und im Saargau bei Mondorf reichlich fruktificirend. Juni.

B. muralis (Bryum L.) Auf Mauern, Steinen, Felsen, Dachziegeln, am Grunde alter Baumstämme u. s. w. überall gemein. März — Juni.

Var. incana, Schpr. synops. Auf Mauern und Kalkfelsen der Muschelkalkformation bei Saarbrücken und Merzig.

Var. aestiva Schpr. syn. An schattigen und feuchten Sandsteinmauern im Deutschmühlenthal bei Saarbrücken und auch an verschiedenen andern Orten im Gebiete.

Var. rupestris Schpr. syn. An Sandsteinfelsen am Spicherner Berge bei Saarbrücken.

B. subulata (Bryum L.) Brid. Syntrichia subulata W. et M. Unter Gebüschen auf Waldboden, am Grunde alter Baumstämme, besonders Chausseepappeln und an Felsen und Mauern durch das ganze Gebiet verbreitet. Sommer.

Variet. subinermis Schpr. syn. An Felsen, Mauern und auf Waldboden der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken.

Variet. augustifolia Schpr. An Waldrändern im Russhütterthal bei Saarbrücken.

B. laevipila Bridel. An Feldbäumen, namentlich Chausseepappeln fast überall im Gebiete verbreitet. Mai — Juni.

B. latifolia Bruch. An Feldbäumen, wie vorhergehende Art, aber seltener und nur einmal mit Frucht bei Merzig gefunden. Mai — Juni.

B. papillosa (tortula Wilson). C. M. An Chausseepappeln bei Saarbrücken, nicht selten, aber bisher erst einmal mit noch unreifer Frucht, welche später durch anhaltend trockene Witterung nicht zur Entwickelung kam, beobachtet. Juni.

B. pulvinata Juratzka. An Feldbäumen bei der Schaafbrücke unweit Saarbrücken. Steril.

B. ruralis (Bryum L.) Hedw. Syntrichia ruralis Brid. Auf Mauern, Felsen, Ziegel- und Strohdächern, am Fusse alter Bäume, an Wegrändern etc. gemein durch's ganze Gebiet und nicht selten mit Früchten. Mai — Juni.

Variet. rupestris Bryol. europ. Auf troknen, sonnigen Felsen in der Muschelkalkformation bei Merzig a/Saar. Juni.

Cinclidotus riparius Br. et. Schpr. An Steinen in der Saar bei Hanweiler, Wolferdingen, Saargemünd und Saaressmengen. Steril.

C. fontinaloides (Trichostomum Hedw.) Pal. Beauvois. An Steinen in der Saar, oberhalb Saargemünd; sodann an Felsen und Steinen der Grauwackenformation bei Dreisbach, Mettlach, Saarburg etc. in der Saar, häufig und reichlich mit Früchten bedeckt. April — Juli.

Grimmia sphaerica Schpr. Schistidium pulvinatum Brid. Grimmia Hoffmanni C. Müller. An senkrechten Schieferfelswänden im nördlichen Theile des Gebietes bei Serrig unweit Saarburg. März — April.

Gr. apocarpa (Bryum L.) Hedwig. Schistidium apocarpum Br. et Schpr. Auf Steinen, Felsen, Ziegeldächern, Mauern und zuweilen auch an Baumstämmen durch das ganze Gebiet verbreitet. März — April.

Variet. gracilis Bryol. eur. Auf Felsblöcken im Steinbachthale unweit Mettlach a/Saar (Grauwackenformation). März — April.

Variet. rivularis Bryol. europ. An Grauwackefelsen, welche bis an's Saarufer herantreten und theilweise vom Wasser bespült werden, zwischen Dreisbach und Mettlach. März — April.

Gr. orbicularis Br. et Schpr. Dryptodon obtusus Brid. Auf Mauern am Bietzerberg (Muschelkalkformation) unweit Merzig a/Saar. April.

Gr. pulvinata (Bryum L.) Sm. Dryptodon pulvinat. Brid. Auf Felsen, Steinen, Mauern, Dächern u. a. m. überall im Gebiete verbreitet. April.

Gr. Schultzii (Dryptodon Brid.) Brid. Gr. funalis Bryol. europ. Auf Felsen bei St. Arnual (bunter Sandstein); auf Porphyrfelsen am Lietermont unweit Dillingen a/Saar; auf Melaphyrfelsen am Schaumberg bei Tholey und in grosser Menge in der Grauwackenformation bei Mettlach und Umgegend. März — April.

Gr. Hartmanni Schpr. syn. Auf Grauwacke bei Keuchingen und Mettlach; auf Melaphyr am Spiemonte bei St. Wendel. Steril.

Gr. trichophylla Grev. Auf Sandsteinfelsen bei Saarbrücken, Dreisbach etc. April — Mai.

Gr. ovata Web. et Mohr. Auf Porphyr des Lieter-

mont, Grauwacke des Montclair, Clœf etc. Schieferfelsen Saarabwärts bis Saarburg. Spätsommer.

Gr. leucophæa Grev. Auf Sandsteinfelsen am Münchberge bei Merzig a/Saar. März — April.

Gr. commutata Hüb. Auf einem Ziegeldache im Saargau bei Mondorf unweit Merzig a/Saar; auf einer Mauer bei Saarbrücken; auf Sandsteinfelsen zwischen Emmersweiler und St. Nicola; auf Felsen der Grauwackenformation bei Dreisbach und Steinbach, unweit Mettlach. März — April.

Gr. Montana Bryol. europ. An Grauwackefelsen bei Mettlach und Steinbach im Saarthale. März — April.

Racomitrium aciculare Brid. An überrieselten Felsen in der Grauwackenformation des Gebietes bei Dreisbach, Steinbach u. s. w. ziemlich häufig auftretend. März — April.

R. protensum. Alex. Braun. Auf Sandsteinfelsen am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Steril.

R. heterostichum (trichostomum Hedw.) Brid. Auf Felsen, Mauern, Steinen, Dächern etc. oft in grosser Menge durch das ganze Saargebiet verbreitet. März — Mai.

R. fasciculare Bryol. eur. Grimmia fascicularis. C. Müll. An einem Sandsteinfelsen am Spicherner Berge bei Saarbrücken. Steril.

R. lanuginosum (Bryum Dill.) Bridel. Auf ausgelaugtem Alaunschiefer und Porzellaniten am brennenden Berge bei Duttweiler, unweit Saarbrücken; am häufigsten jedoch in der Grauwackenformation bei Mettlach und Umgegend. April — Juni.

R. canescens (Bryum Dill.) Bridel. Auf Haiden, unkultivirten Plätzen, Mauern, Felsen, Steinen etc. häufig im ganzen Gebiete, aber nicht überall fruktificirend. März — Mai.

Var. prolixum Bryol. europ. Auf dem Kaninchenberge bei Saarbrücken. Steril.

Var. ericoides Bryol. europ. Auf mit Erde bedeckten Sandsteinfelsen am Sicherner Berge bei Saarbrücken. April — Mai.

Hedwigia ciliata (Bryum Dicks.) Hedwig. Anictangium ciliatum Hedw. Auf Mauern und Felsen durch's ganze Gebiet verbreitet. März — April.

Variet. leucophæa Schpr. synops. Auf Felsen der Grauwackenformation im nördlichen Theile des Gebietes. März — April.

Amphoridium Mougeotii (Zygodon Br. eur.) Schpr. An senkrechten Felswänden der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken. Steril.

Zygodon viridissimus (Bryum Dicks.) Bridel. An alten Baumstämmen in Buchenwäldern bei Saarbrücken. Steril.

Ulota Ludwigii (Orthotrichum Brid.) Brid. An Baumstämmen in Laubholzwaldungen bei Saarbrücken, Merzig, Mettlach etc. October — November.

Ulota Hutchinsiæ (Orthotrichum Smith.) Schpr. Auf Felsen der Grauwackenformation im nördlichen Theile des Gebietes. Montclair, Clœf etc. März — Mai.

Ulota Bruchii Brid. Orthotrichum coarctatum P. B. An Baumstämmen in Buchenwäldern durch das ganze Gebiet verbreitet. Sommer.

Ulota crispa (Orthotrichum Hedw.) Bridel. An Waldbäumen fast überall im Gebiete. Aug. — Septbr.

Ulota crispula (Orthotrichum Hornsch.) Bruch. An ähnlichen Standorten, wie die beiden vorhergehenden Arten. Früchte reifen aber schon im Frühling.

Orthotrichum cupulatum Hoff. Auf Kalk-

steinblöcken am Gypsberg bei Merzig a/Saar und an Sandsteinfelsen bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Mai — Juni.

Orthotrichum Sturmii Hoppe. An Felsen in der Grauwackenformation bei Mettlach und Umgegend; an Porphyrfelsen auf dem Lietermont bei Dillingen und auf Melaphyrblöcken am Schaumberge bei Tholey. März — April.

Orthotrichum anomalum Hedw. O. aureum Mart. Auf Felsen, Mauern, Steinen und Dächern überall im Gebiete verbreitet. Frühling.

Orthotrichum obtusifolium Schr. An Chausseepappeln bei Saarbrücken und St. Wendel. Anfang Sommer.

Orthotrichum pumilum Schw. An Chausseepappeln bei Saarbrücken und Merzig. Mai — Juni.

Orthotrichum tenellum Bruch. An Chauseebäumen fast überall. Mai.

Orthotrichum affine Schrad. An Wald- und Feldbäumen gemein. Sommer.

Orthotrichum fastigiatum Bruch. An Feldbäumen bei Merzig und Saarbrücken. April — Mai.

Orthotrichum patens Bruch. An Chausseepappeln der sogenannten Kaiserstrasse von Saarbrücken nach Forbach. Mai.

Orthotrichum speciosum. Nees. An Wald- und Feldbäumen durch das ganze Gebiet verbreitet. Sommer.

Orthotrichum rupestre Schleich. Auf Felsen der Grauwackenformation im nördlichen Theile des Gebietes bei Mettlach. Sommer.

Orthotrichum pallens Bruch. An Chausseepappeln bei Saarbrücken und Mettlach. Mai.

Orthotrichum stramineum Hornsch. An Wald- und Feldbäumen, besonders auf dem Schaumberge bei Tholey in ungeheurer Menge. Juni.

Orthotrichum leucomitrium Bruch. An Chausseepappeln bei Saarbrücken, Tholey, Merzig etc. Mai — Juni.

Orthotrichum diaphanum Schrad. An Feldbäumen überall im Gebiete. März — April.

Orthotrichum Winteri Schpr. An den Stämmen und Aesten von Carpinus Betulus, Corylus Avellana, Fraxinus excelsior, Acer campestris, Lonicera Periclymenum etc. auf der höchsten Spitze des Schaumbergs bei Tholey (1780'). Juli — August.

Orthotrichum leiocarpum. Br. et Sch. An Wald- und Feldbäumen fast überall. April — Mai.

Orthotrichum Lyellii Hook. et Tayl. An Wald- und Feldbäumen gemein, doch selten mit Frucht. Juli — August.

Orthotrichum rivulare Turner. An Grauwackefelsen am Saarufer in der Umgegend von Mettlach. Auch im Nachbargebiete der Nahe bei Oberstein. Juni.

Tetraphis pellucida (Mnium L.) Hedw. In Wäldern an Sandsteinfelsen, Abhängen, abgestorbenen Baumstrünken und Baumwurzeln fast allenthalben in den gebirgigen Theilen des Gebietes. Frühling.

Encalypta vulgaris Hedwig. Auf Mauern und Felsblöcken, welche mit Erde bedeckt sind. Saarbrücken, Fechingen, Merzig etc. März — April.

Encalypta streptocarpa Hedwig. Auf Felsen, Mauern und Steinen bei Saarbrücken, Merzig, Dreisbach, Mettlach u. s. w., aber sehr selten daselbst fertil. Juni — Juli.

Schistostega osmundacea (Mnium Dicks.) W. et M. In höhlenartigen Vertiefungen des Porphyrs auf dem Lietermont; an ähnlichen Stellen in der bunten Sandsteinformation bei Dreisach und auf der Klaus unweit Saarburg.

Physcomitrium pyriforme (Bryum L.) Brid.

Gymnostomum pyrif. Hedwig. In Gräben, auf Aeckern, Wiesen u. s. w. gemein durch's ganze Gebiet verbreitet. Frühling.

Entosthodon fascicularis (Bryum Dicks.) Schp. syn. Physcomitrium fasciculare Hedw. An ähnlichen Lokalitäten wie vorhergehende Art und ebenso gemein. Frühling.

Funaria hygrometrica (Mnium L.) Hedw. Das allergemeinste Moos im ganzen Gebiete; es bewohnt fast alle der Feuchtigkeit ausgesetzten Orte — Mauern, Gräben, Waldplätze, Wegränder u. s. f. Die Früchte reifen im Sommer.

Eine eigenthümliche Varietät dieser Species mit kurzem und steifem Stiele und einer fast aufrechten Kapsel wächst an feuchten Sandsteinfelsen am sogenannten Triller bei Saarbrücken.

Leptopryum pyriforme (Mnium L.) Schpr. An schattigen Mauern und Sandsteinfelsen, in Gräben torfhaltiger sumpfiger Wiesen und zuweilen auch an Brunnentrögen. Saarbrücken, Styringer Bruch, Emmersweiler Salzwiesen etc. Juni — Juli.

Webera elongata (Bryum Dicks.) Schwgr. An Felsen der bunten Sandsteinformation und an waldigen Abhängen bei Saarbrücken und Merzig. Spätsommer.

W. nutans (Bryum Schreb.) Hedwig. In trockenen Waldungen auf festem Boden fast überall im Gebiete. Sommer.

W. annotina (Bryum Hedw.) Schwägr. Auf feuchtem Sandboden in der Nähe vom Hufschlag's Weiher unweit St. Johann in Gesellschaft von Atrichum tenellum und Sporledera palustris. Juni — Juli.

Bryum pendulum (Ptychostomum Hornsch.) Schpr. Br. cernuum Bryol. eur. An Sandsteinfelsen in der Umgebung von Saarbrücken, nicht selten. Mai — Juni.

B. inclinatum (Pohlia Swartz) Bryol. europ. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken, doch seltener, als vorhergehende Art. Mai — Juni.

B. lacustre Bland. Am Rande eines Weihers bei Karcher's Hof unweit Neunkirchen.

B. intermedium (Hypnum Web. et Mohr) Br. et Schpr. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken. Vom Frühling bis Herbst mit Früchten von verschiedenartigem Alter.

B. bimum Schreb. Auf Sumpfwiesen, besonders in Kalkgegenden des Gebietes. Juni.

B. pallescens Schleich. An Grauwackefelsen bei Steinbach a/Saar in ungeheurer Menge. Mai — Juni.

B. erythrocarpum Schwgr. Auf Waldboden am Rothenfels bei St. Arnual und im Styringer Bruch unweit Saarbrücken. Sommer.

B. atropurpureum. W. et Mohr. Auf thonigem Boden im Russhütter-Thale bei Saarbrücken, auf Kohlenschiefer bei Völklingen und an Grabenrändern bei Fremmersdorf unweit Merzig a/Saar. Sommer.

B. alpinum Linné. An Sandsteinfelsen in Deutschmühlenthal bei Saarbrücken, in der Grauwackenformation bei Saarhölzbach a/Saar und ausserhalb des Gebietes auf dem Weisselberge bei Oberkirchen unweit St. Wendel. Steril.

B. cespiticium Linné. Auf Steinen, Mauern und Felsen durch das ganze Gebiet verbreitet. Anfang Sommer.

B. argenteum Linné. Häufig mit der vorhergehenden Art an denselben Standorten, doch auch auf unkultivirten Plätzen, an Wegrändern und sandigen Abhängen, überall gemein. März — April.

B. capillare Dillen. Linné. An Sandsteinfelsen, Mauern, auf Steinen, Baumwurzeln und unter Gebüsch im ganzen Gebiete, gemein. Mai — Juni.

B. obconicum Hornsch. An Sandsteinfelsen bei Saarbrücken (Spicherner Berg). Frühling.

B. pseudotriquetrum (Mnium Hedw.) Schwägr. Auf torfhaltigen Wiesen bei Saarbrücken und Umgegend, nicht selten. Mai — Juni.

Var. gracilescens Schpr. synops. Häufig im Styringer Bruch bei Saarbrücken.

Var. cavifolium Schpr. synops. Am Rande des Drathzuger Weihers im Deutschmühlenthal bei Saarbrücken.

B. turbinatum (Mnium Hedw.) Schwägr. Auf feuchten sandigen Wiesen, an Sandsteinfelsen des Saarufers und andern ähnlichen Lokalitäten bei Saarbrücken, Merzig etc. Juni.

B. roseum Schreb. An grasigen Bergabhängen im Fischbachthale bei Saarbrücken. Steril.

Mnium cuspidatum Hedwig. Auf der Erde und an Felsen schattiger Waldstellen bei Saarbrücken und Umgegend. März — April.

M. affine Bland. Häufig im Styringer Bruch bei Saarbrücken. Steril.

M. undulatum Hedwig. Auf feuchten Waldwiesen, im Schatten der Gesträuche, an feuchten Waldabhängen und dergl. O. durchs ganze Gebiet verbreitet. Anfang Sommer.

M. rostratum (Bryum Schrad.) Schwägr. An nassen Mauern, Felsen und Steinen, unter Gebüsch und in schattigen Laubholzwaldungen. Saarbrücken, Merzig, Mettl. etc. April — Mai.

M. hornum Linné. An schattigen Waldabhängen, Sandsteinfelsen, Baumwurzeln und faulenden Baumstrünken im ganzen Gebiete verbreitet. Frühling.

M. serratum (Bryum Schrad.) Bridel. An feuchten Felsen und Abhängen am sogenannten Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Mai.

M. stellare Hedwig. In feuchten Thalschluchten, an nassen Felswänden und schattigen Waldabhängen fast überall im Gebiete. St. Arnual, Saarbrücken, Merzig, Mettlach etc. März — Mai.

M. punctatum Linné. An ganz ähnlichen Orten, wie die vorige Art, aber häufiger verbreitet. Herbst.

Aulacomnium androgynum (Mnium L.) Schwgr. An Sandsteinfelsen, feuchten schattigen Abhängen, alten Mauern, faulenden Baumstrünken und Baumwurzeln in der Umgebung von Saarbrücken ein häufiges, aber nur mit Pseudopodien vorkommendes Moos.

A. palustre (Mnium L.) Schwgr. Auf torfhaltigen Wiesen, in Sümpfen und an ähnlichen Orten fast überall im Gebiete, aber selten mit Frucht, die während der Sommermonate erscheint.

Bartramia ithyphylla Brid. An Felsen, vorzugsweise in den gebirgigen Gegenden des Gebietes allgemein verbreitet. Saarbrücken, Mettlach etc. Sommer.

B. pomiformis (Bryum L.) Hedwig. An Felsen, Abhängen, Wegrändern und auf Waldboden, häufiger, als die vorhergehende Art. Mai — Juni.

Var. crispa Schp. synops. An schattigen Felswänden hie und da im Gebiete. Juni.

Philonotis marchica (Leskea Willd.) Schimp. Bartramia march. Brid. Auf schwammig-torfigen Wiesen fast überall, aber mit Früchten bisher nur im Styringer Bruch bei Saarbrücken. Juni — Juli.

P. fontana (Mnium L.) Brid. Bartramia font. Brid. An Quellen, Bach- und Flussufern, nassen Abhängen, auf sumpfigen Wiesen und Torfboden allgemein verbreitet. Juni — Juli.

P. calcarea (Bartramia Br. eur.) Schpr. Auf sumpfigen Wiesen und nassen mit Erde bedeckten Felsen bei

Fechingen unweit Saarbrücken und bei Merzig (Muschelkalkformation). Steril.

Atrichum undulatum (Bryum L.) P. B. Catharinea callibryon Ehrh. Polytrichum undulatum Hedw. Auf Haiden, in Wäldern und an andern ähnlichen Lokalitäten durch's ganze Gebiet. Herbst, Winter.

A. tenellum (Catharinea Röhl.) Auf feuchtem Sandboden hinter Hufschlagsweiher bei St. Johann (Saarbrücken) und am Rande eines Weihers bei Karchers Hof unweit Neunkirchen. Juli — August.

Pogonatum nanum (Polytrichum Dill.) Pal. Beauv. Auf Haiden, in Wäldern, Hohlwegen, an Sandsteinfelsen und Wegrändern überall im Gebiete verbreitet. März — April.

P. aloides (Polytrichum Hedw.) Pal. Beauv. An ähnlichen Standorten, wie die vorhergehende Art. Frühling.

P. urnigerum (Polytrichum L.) Bridel. Diese Art gehört vorzugsweise der Formation des bunten Sandsteins an und findet sich daher häufig in der Umgegend von Saarbrücken.

Polytrichum gracile Menzies. Auf torfhaltigen Waldwiesen, im Styringer Bruch etc., Saarbrücken. Juni.

Pol. formosum Hedwig. An feuchten Sandsteinfelsen, auf Waldboden und ähnlichen Stellen, weit häufiger, als die vorige Art, besonders in der nächsten Umgebung von Saarbrücken, St. Arnual und Duttweiler. Sommer.

Pol. piliferum Schreb. Auf trocknen Haiden, Sandsteinfelsen, an steinigen Abhängen und unkultivirten Orten durch das ganze Gebiet verbreitet. April.

Pol. juniperinum Hedw. Jn Laubholzwaldungen der bunten Sandsteinformation um Saarbrücken, häufig; auch in den übrigen Theilen des Gebietes nicht gerade selten. Juni.

Pol. strictum Menzies. Auf torfigen und sumpfigen

Wiesen. Styringer Bruch, St. Nicola, Duttweiler u. a. m. Juni — Juli.

Pol. commune L. Auf sumpfigen Wiesen, in Wäldern, an Teichrändern und überhaupt fast an allen bruchigen Waldstellen, gemein. Sommer.

Var. humile. Schpr. synops. Am Halberger Weiher bei Saarbrücken. Juni — Juli.

Diphiscium foliosum (Buxbaumia L.) Mohr. Auf der Erde und an Sandsteinfelsen in Laubholzwaldungen fast überall im Gebiete. Juli — September.

Buxbaumia aphylla Haller. Auf faulenden Baumstrünken, in Hohlwegen und an waldigen Abhängen bei Saarbrücken, Spiessen und Merzig. April — Mai.

Fontinalis antipyretica Linn. An Steinen und Baumwurzeln in Bächen bei Saarbrücken und Merzig. Sommer.

F. squamosa. variet. latifolia Schpr. An Melaphyrsteinen im Jdar-Bache am Wege von Oberstein nach Idar. (Nahe-Gebiet.) Steril.

Neckera pennata (Fontinalis L.) Hedw. An alten Buchen in Hochwaldungen des Gebietes. St. Arnualer Stiftswald, Russhütter- und Fischbachthal, Neuhaus und Schwarzenberg bei Saarbrücken. Früchte spärlich. Frühling.

Neckera pumila Hedwig. An ältern und jüngern Baumstämmen in Laubholzwaldungen fast überall im Gebiete. April — Mai.

Neckera crispa (Hypnum L.) Hedwig. An Waldbäumen, Felsen, Mauern und steinigen Abhängen durch das ganze Gebiet verbreitet. Früchte finden sich indess nur an denjenigen, welche an Baumstämmen wachsen. Frühling.

Neckera Philippeana Br. et Schpr. An älteren und jüngeren Waldbäumen bei Saarbrücken und Umgegend. Steril.

Diese Art wird von vielen Bryologen für eine kleinere

Form von Neckera pumila gehalten, unterscheidet sich jedoch wesentlich von dieser und ist sehr leicht an den zarten, dünnen, kriechenden Aesten zu erkennen.

Neckera complanata (Hypnum L.) Br. et Schpr. An Waldbäumen und Gesträuchen, selten an Steinen oder Felsen. Meist steril. März. — April.

Homalia trichomanoides (Hypnum Schreb.) Bryol. eur. Am Grunde alter Baumstämme, Baumwurzeln, an Steinen und Felsen in schattig-feuchten Wäldern, fast überall. Herbst, Winter.

Leucodon sciuroides (Hypnum L.) Schwgr. An Wald- und Feldbäumen gemein, seltener an Steinen und Felsen. Früchte finden sich meist in Wäldern und zwar an alten Eichen. Frühling.

Antitrichia curtipentula (Hypnum L.) Bryol. europ. Vorzugsweise am Grunde älterer Waldbäume und Felsen. Saarbrücken, Merzig, Steinbach, Mettlach, Montclair, Lietermont, Schaumberg und Spiemont. März — April.

Pterygophyllum lucens (Hypnum L.) Brid. Hookeria lucens Smith. Bruchige Waldstellen im Russhütter-Thale bei Saarbrücken; am Grunde nasser Grauwackefelsen bei Taben a/Saar und ausserdem an einigen ähnlichen Lokalitäten der Grauwackenformation nördlich von Mettlach. Vom Herbst bis zum Frühling.

Leskea polycarpa Ehrh. An Feldbäumen, besonders Chausseepappeln, gemein. Frühling.

Anomodon longifolius (Pterigynandrum Schleich.) Hartm. Am Grunde alter Sandsteinmauern im Saargau bei Mondorf, an Baumwurzeln und Sandsteinfelsen am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Steril.

A. attenuatus (Hypnum Screb.) Hartm. An Felsen, Baumstämmen, Baumwurzeln, auf Baumstrünken und Waldboden durch das gange Gebiet verbreitet. Steril.

A. viticulosus Hook. et Tayl. Hypnum viticulosum Linné. Auf Sandsteinfelsen, an alten schattigen Mauern, Baumstämmen und Baumwurzeln, gemein. Frühling.

Thuidium tamariscinum (Hypnum Hedw.) Br. eur. Hypnum delicatulum C. M. In Erlenbrüchen, auf faulenden Baumstrünken, schattig-feuchtem Waldboden und am Grunde älterer und jüngerer Waldbäume. November — December.

T. delicatulum (Hypnum L.) Br. eur. Hypnum recognitum Hedw. H. tamariscinum C. M. Auf nassen Wiesen immer steril, dagegen mit reichlichen Früchten versehen im Saargau bei Mondorf unweit Merzig a/Saar. September — October.

T. abietinum (Hypnum L.) An unkultivirten, grasigen Abhängen, auf Sandsteinfelsen, Haiden und Triften überall gemein und ohne Früchte.

Pterigynandrum filiforme (Hypnum Tim.) Hedwig. An Felsen und Waldbäumen durch den ganzen gebirgigen Theil des Gebietes verbreitet. Mai — Juni.

Pterogonium gracile (Hypnum Dill.) Br. eur. An Felsen auf dem Lietermont, Spiemont, Schaumberg, Montclair, Clœf etc., aber nirgends mit Frucht beobachtet.

Platygyrum repens (Pterigynandrum Brid.) Br. et Schpr. An Grauwackefelsen im Saarthale gegenüber Dreisbach, am Fusse des Montclair. Steril.

Cylindrothecium concinnum (Hypnum De Notar.) Schpr. Auf Wiesen und unbebauten Orten der Muschelkalkformation bei Saarbrücken, Merzig etc. Steril.

Climacium dendroides (Hypnum Dill.) W. et M. Auf sumpfigen Wiesen überall gemein. Herbst — Winter.

Pylaisia polyantha (Hypnum Schreb.) Br. eur. An Chausseepappeln bei Saarbrücken. Vom Herbst bis Frühling.

Isothecium myurum (Hypnum) Brid. In Wäldern auf Steinen, Felsen und Baumstrünken, am Fusse alter Waldbäume und an Baumwurzeln, häufig. März — April.

Var. elongatum Bryol. europ. Am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. März — April.

Homalothecium sericeum (Hypnum L.) Schpr, An Baumstämmen, Felsen, alten Mauern und auf Dächern, gemein. Herbst — Frühling.

Camptothecium lutescens (Hypnum Huds.) Schpr. Auf Steinen, an Abhängen und Waldrändern, namentlich auf den Höhen des Muschelkalks. April — Mai.

C. nitens (Hypnum Schreb.) Schpr. Auf sumpfigen Wiesen, überall gemein; mit Früchten im Styringer Bruch bei Saarbrücken. Mai.

Brachythecium salebrosum (Hypnum Hoffm.) Schpr. An grasigen Abhängen, auf Steinen und Baumwurzeln sehr gemein, aber nicht überall mit Früchten Herbst.

B. glareosum (Hypnum Bruch) Bryol. eur. An ähnlichen Stellen, wie die vorhergehende Art. Saarbrücken und Merzig. Herbst — Winter.

B. Mildeanum Schpr. Auf sumpfigen Wiesen. Styringer Bruch, Emmersweiler etc. Sommer.

B. albicans (Hypnum Necker) Schpr. Auf Strohdächern, an Wegrändern und grasigen Abhängen, fast überall im Gebiete. März — April.

B. velutinum (Hypnum Dillen.) Schpr. Auf Steinen, alten Baumstrünken, Baumwurzeln, nacktem Waldboden etc. März — April.

B. rutabulum (Hypnum L.) Schpr. An denselben Lokalitäten, wie die vorhergehende Art. Herbst — Frühling.

Var. flavescens Bryol. eur. An grasigen Abhängen im Russhütterthale bei Saarbrücken. Steril.

B. campestre (Hypnum Bruch) Schpr. Auf Baum-

strünken, an grasigen Abhängen und auf Steinen. Saarbrücken, Merzig. Herbst — Frühling.

B. rivulare (Hypnum Bruch) Br. et Schpr. Hypnum chrysostomum. C. M. An überrieselten Sandsteinfelsen in Thalchluchten bei Saarbrücken und Umgegend. Herbst.

B. populeum Hypnum Hedw.) Br. et Schpr. Auf Steinen und Baumwurzeln, an Felswänden und alten Mauern, besonders in Laubholzwaldungen unseres Gebietes. Herbst — Frühling.

B. plumosum (Hypnum Sw.) Br. et Schpr. An Baumwurzeln, Steinen, Felsen, Mauern etc. Russhütte, Steinbach- und Fischbach-Thal. März — April.

Scleropodium illecebrum (Hypnum Schwægr.) br. eur. Auf mit Erde bedeckten Sandsteinfelsen am Spicherner Berge bei Saarbrücken. Steril.

Eurhynchium myosuroides (Hypnum Dill.) bryol. europ. An Felsen, Steinen, Baumstämmen und Baumwurzeln fast überall in den gebirgigen Theilen des Gebietes. Frühling.

Eurhynch. strigosum (Hypn. strigos. Hoffm.) Schpr. synops. Auf Waldboden am Rothenfels bei St. Arnual. December — Februar.

E. striatum (Hypnum Schreb.) Hypnum longirostre. Ehrh. Auf schattigem Waldboden allgemein verbreitet. Herbst — Frühling.

Eurhynch. crassinervium (Hypn. crassinerv. Tayl.) Schpr. Bryol. europ. An feuchten, senkrechten Felswänden im St. Arnualer Stiftswalde bei Saarbrücken. Frühling.

E. piliferum (Hypnum Schreb.) bryol. eur. Auf der Erde unter Gebüsch in Wäldern, gemein. Herbst — Frühling.

E. prælongum (Hypnum L.) bryol. eur. An grasigen Abhängen und in feuchten Wäldern, aber hier selten fertil. Dagegen auf faulenden Baumstrünken und Baumwurzeln fast immer mit Früchten. Herbst — Winter.

Var. abbreviatum Schpr. synops. (Hypnum Schleicheri Hedwig.) An Sandsteinfelsen in feuchten Thalschluchten bei Saarbrücken. Herbst — Winter.

E. Stokesii (Hypnum Turu.) Bryol. europ. Auf abgestorbenen Baumstrünken der Wälder, auf Steinen, bewaldeten Abhängen und andern ähnlichen Orten durch das ganze Gebiet verbreitet. Im Herbst.

Rhynchostegium tenellum (Hypnum Dicks.) bryol. eur. An schattigen Kalkfelsen im Saargau bei Mondorf unweit Merzig a/Saar. März — April.

R. Teesdalii (Hypnum Smith) bryol. eur. An schattigliegenden Sandsteinen in einer Thalschlucht nächst der goldnen Bremm unweit Saarbrücken. Herbst.

R. depressum (Hypnum Bruch) bryol. eur. Auf Sandsteinen und Sandsteinfelsen in schattigen Laubholzwaldungen bei Saarbrücken und Merzig. Herbst.

R. confertum (Hypnum Dicks.) bryol. eur. Auf feuchten Sandsteinfelsen in Thalschluchten und schattigen Wäldern. Saarbrücken (Eschberg, Rothenfels etc.) November — März.

R. megapolitanum (Hypnum Bland.) bryol. eur. Auf Diluvium des bunten Sandsteins, unter Gebüsch und an Baumwurzeln. Saarbrücken und Umgegend. Frühling.

R. murale (Hypnum Hedw.) bryol. eur. An Steinen, Felsen, Mauern und ähnlichen Standorten in der Umgegend von Saarbrücken häufig auftretend. Frühling.

R. rusciforme (Hypnum Weis.) bryol eur. Auf überrieselten Steinen, Felsen und Hölzern in Bächen, Flüssen, an Wasserfällen und dergl. Orten mehr durchs ganze Gebiet verbreitet. Herbst — Frühling.

Var. inundatum Schpr. synops. An überflutheten Kalksteinen bei Fechingen unweit Saarbrücken. Steril.

Thamnium alopecurum (Hypnum L.) bryol. eur.

In Thalschluchten und schattig-feuchten Wäldern an Felsen und Abhängen. Früchte nicht selten. Frühling.

Plagiothecium silesiacum (Hypnum Seliger) bryol. eur. Auf Felsen und Baumstrünken in schattig-feuchten Wäldern fast überall im Gebiete verbreitet. Sommer.

P. denticulatum (Hypnum Dillen) bryol. eur. An faulenden Baumstrünken, Baumwurzeln, bewaldeten Abhängen, auf Steinen und Felsblöcken bei Saarbrücken und Umgegend gemein. April — Juni.

P. Rœseanum Schpr. synops. Fester Waldboden, Abhänge an Hohlwegen etc. Formation des bunten Sandsteins in der Nähe der goldenen Bremm, St. Arnualer Stiftswald, Eschberg und einigen anderen Orten bei Saarbrücken. September — October.

P. sylvaticum (Hypnum L.) bryol. eur. In schattigen Wäldern an Felsen, Steinen, Baumwurzeln, Abhängen etc. schöne sammetgrüne Rasen bildend. Sommer.

P. undulatum (Hypnum L.) bryol. eur. Auf mit Erde bedeckten Felsblöcken und Baumwurzeln an Gebirgsbächen, vorzugsweise im nördlichen Theile des Gebietes bei Saarhölzbach, Taben etc. (Grauwackenformation). Steril.

Amblystegium confervoides (Hypnum Brid.) Bryol. eur. An Sandsteinfelsen am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Im Spätsommer.

A. serpens (Hypnum L.) bryol. europ. Unter Gebüsch, an Steinen, Baumwurzeln und Baumstrünken durch das ganze Gebiet verbreitet. März — Juni.

A. radicale (Hypnum Beauv.) bryol. eur. Auf feucht-schattigen Sandsteinfelsen am Rothenfels bei St. Arnual unweit Saarbrücken. Frühling.

A. irriguum (Hypnum Wilson) bryol. eur. An überrieselten und überflutheten Steinen, nassen Felswänden und dergl. in der bunten Sandsteinformation bei Saarbrücken. — Mai.

A. fluvatile (Hypnum Swartz) bryol. europ. An überflutheten Porphyrsteinen am Lietermont unweit Düppenweiler. Auch im Saarthale bei Mettlach auf Grauwacke, wo das Moos fruktificirt.

A. riparium (Hypnum L.) bryol. eur. In Brunnentrögen und Wasserleitungen bei Saarbrücken gemein. Juni.

Hypnum Sommerfelti Myrin. H, affine Sommerfelt. An alten zerfallenen Mauern auf der höchsten Spitze des Schaumbergs und an ähnlichen Stellen am Halberg bei Saarbrücken. Sommer.

H. elodes R. Spruce. H. polymorphum Tayl. Auf torfhaltigen Wiesen bei Emmersweiler und im Styringer Bruch bei Saarbrücken. Sommer.

H. chrysophyllum Brid. H. polymorphum. Br. et Schpr. Auf Steinen und auf Erde, besonders in der Muschelkalkformation des Gebietes häufig. Früchte sind jedoch selten, welche im Juni reifen.

H. stellatum Schreb. Auf schwammigen Sumpfwiesen und an überrieselten Steinen fast überall, aber nirgends so zahlreich mit Früchten, als auf den salzhaltigen Sumpfwiesen bei Emmersweiler. Juni.

H. polygamum Schpr. syn. Amblystegium polug. Bryol. europ. An sumpfigen Stellen der Emmersweiler Salzwiesen unweit Saarbrücken. Juni.

H. Kneiffii Schpr. synops. Amblystegium Kneiffii. Bryol. eur. |Hypnum polycarpon Kneiff. In Sümpfen, Gräben, Teichen und auf sumpfigen Wiesen bei Saarbrücken. Juni.

H. aduncum Hedwig. Auf sumpfigen Wiesen in der Umgegend von Saarbrücken und Mettlach. Juni.

Variet. inundatum Schpr. In einem tiefen Sumpfe im Walde hinter'm St. Johanner Rothenhof unweit Saarbrücken. Steril.

H. vernicosum Lindberg. H. pellucidum Wilson. Im Styringer Bruch bei Saarbrücken, reichlich mit Früchten versehen. Mai.

H. exannulatum Gümbel. Auf torfhaltig-sumpfigen Wiesen im Styringer Bruch bei Saarbrücken, Emmersweiler und Saarhölzbach a/Saar. Mai — Juni.

H. fluitans Dillen. In Teichen, Sümpfen, Gräben und häufig auch auf nassen Wiesen. Mai — Juni. (Eine kleinere Form dieser Species wächst in der Nähe von Voltzen Weiher bei St. Johann.)

H. uncinatum Hedwig. An Baumwurzeln und alten Baumstrünken an der Fischbach, Steinbach und Burbach, im Deutschmühlenthal und einigen andern Orten bei Saarbrücken. Juni — Juli.

H. commutatum Hedw. Auf sumpfigen Wiesen und an Quellen in der Muschelkalkformation bei Saarbrücken, Merzig etc. Mai.

H. falcatum Brid. An ähnlichen Orten, wie die vorhergehende Art, vorzugsweise auf sumpfigen Wiesen bei Fechingen unweit Saarbrücken. Mai.

H. filicinum Linné. An feuchten, kalkhaltigen Sandsteinfelsen in Thalschluchten bei Saarbrücken. Mai.

H. rugosum Ehrh. Auf sonnigen Höhen der Muschelkalkformation bei Merzig; ausserdem aber auch auf Schieferfelsen bei Saarburg und Umgegend. Steril.

H. incuratum Schrad. Auf Steinen einer alten verfallenen Burgmauer unter Gebüsch und schattigen Waldbäumen. Höchster Punkt des Schaumbergs (1780′) bei Tholey. Mai — Juni.

H. imponens Hedwig. Auf faulenden Baumstrünken im Russhütter-Thale bei Saarbrücken.

G. cupressiforme Linn. Auf Steinen, Felsen, Dä-

chen und Haideplätzen; sodann an Baumstrünken, Baumwurzeln und Baumstämmen, gemein. Anfang Frühling.

Variet. filiforme Schpr. synops. An Waldbäumen fast überall, aber meist steril.

Variet ericetorum — elatum. Schpr. Auf Waldboden zwischen Fichten und Lerchen. Kaninchenberg bei Saarbrücken. Winter.

Variet. resupinatum Schpr. An alten Buchen in Hochwaldungen bei Saarbrücken. Frühling.

H. pratense Koch. Im Styringer Bruch bei Saarbrücken. Auch auf torfhaltigen Waldwiesen im Grauwackengebirge bei Mettlach a/S. Mai.

H. arcuatum. An feuchten, sandigen Bergabhängen unweit der goldenen Bremm bei Saarbrücken; auch an ähnlichen Stellen bei Fechingen. Steril.

H. molluscum Hedwig. Auf Steinen, Felsen, Baumwurzeln und auf der Erde überall verbreitet. Mai — Juli.

H. Crista — castrensis Linné. Auf Waldboden, feuchten Felsblöcken und am Grunde alter Baumstämme, stellenweise im Gebiete. Saarbrücken, Merzig, Taben, Saarhölzbach etc. Steril.

H. palustre Linné. Limnobium palustre Br. et Schpr. Auf Steinen, Felsblöcken und Baumwurzeln, an Felsen und Mauern in Thalschluchten, schattig-feuchten Wäldern etc. Durch's ganze Gebiet verbreitet. Mai — Juni.

H. cordifolium Hedwig. In Waldsümpfen bei Saarbrücken. Mai — Juni.

H. giganteum Schpr. synops. In Teichen zwischen Carices und Equisetum. Bei Saarbrücken. Steril.

H. cuspidatum Linné. Auf nassen Wiesen, in Gräben und Sümpfen, überall gemein. Juni.

H. Schreberi Willd. (parietinum Linné. compressum Schreb.) In Wäldern und auf Haiden, überall. Herbst.

H. purum Linné. An ähnlichen Stellen, wie die vorhergehende Art. April — Mai.

H. stramineum Dicks. In Torfsümpfen, Gräben und vermoosten Teichen, auf torfhaltigen Waldwiesen und andern ähnlichen Lokalitäten. Styringer Bruch, Duttweiler Wald, Emmersweiler Salzwiesen, St. Nicola und Carlsbrunn. Mai — Juni.

Hylocomium splendens (Hypnum Hedw.) Br. eur. H. proliferum Linné. In Bergwäldern, auf Haiden und unter Gebüsch, allenthalben gemein. April — Mai.

Hyl. brevirostrum (Hypnum L.) Br. eur. An feuchten Abhängen in Thalschluchten und schattigen Wäldern, stellenweise im Gebiete. Saarbrücken, (Goldene Bremm und Russhütter Thal), Steinbach unweit Mettlach a/Saar etc. April.

Hyl. squarrosum (Hypnum L.) Schpr. synops. An feuchten, grasigen Bergabhängen, Gräben, in schattigen Wäldern, auf Bergwiesen und Haideplätzen durch das ganze Gebiet verbreitet. Herbst.

Hyl. triquetrum (Hypnum L.) Schpr. synop. An feuchten, schattigen Abhängen, unter Gebüsch, in Wäldern, sowohl auf den Gebirgen, als auch in der Ebene. März — April.

Hyl. loreum (Hypnum L.) Schpr. bryol. eur. In Bergwäldern auf Steinen, Baumwurzeln und Felsen, an Abhängen und in Thalschluchten fast überall im Gebiete. Saarbrücken, Merzig, Mettlach bis Saarburg, Lietermont, Schaumberg, Spiemont und dergl. Orte mehr. Herbst — Winter.

Sphagnum acutifolium Ehr. In Sümpfen, auf torfhaltigen Wiesen und feuchten Haideplätzen, sowohl in der Ebene, als auch in Gebirgsgegenden des Gebietes. Früchte selten. Sommer.

Sphagnum cuspidatum Ehrh. An mehr nassen Stellen, als die vorhergehende Art. Früchte reifen im Sommer.

Sphagnum squarrosum. Persoon. In Sümpfen und an bruchigen Waldstellen bei Saarbrücken, Duttweiler und Scheid. Steril.

Sphagnum rigidum Schpr. S. compactum Bridel. pro parte. L. compact, var. rigid. Nees. Auf torfhaltigen Haiden, am Rande sumpfiger Waldwiesen und etwas trockneren Torfmooren, seltener, als die vorigen Arten. Juli.

Sphagnum molluscum Bruch. Auf einer torfhaltig-schwammigen Waldwiese zwischen Saarbrücken, Duttweiler und Fischbach. Ausserdem auch auf einer Torfwiese im Grauwackengebirge bei Mettlach. Mai — Juni.

Sphagnum subsecundum. Nees u. Hornsch. In Sümpfen, Gräben, auf torfhaltigen Wiesen und an Teichrändern, fast überall im ganzen Gebiete verbreitet. Juni — Juli.

Var. contortum Schpr. synops. An ganz ähnlichen Stellen, wie die vorige Art. Juni — Juli.

Sphagnum cymbifolium Dill. Ehr. Auf Torfmooren, sumpfigen Wiesen, in Erlenbrüchen, vermoosten Teichen, Gräben und schattig-feuchten Wäldern, gemein. Juni — Juli.

Var. congestum Schimp. syn. An mehr trockneren Stellen, als die vorhergehende Art. Sommer.

Zum Schluss fühle ich mich zum innigsten Danke verpflichtet den Herren Professoren Dr. A. Braun in Berlin und Dr. W. Ph. Schimper in Strassburg, welche stets mit dem grössten Wohlwollen mir in zweifelhaften Fällen Rath

und Belehrung zu Theil werden liessen. Ferner verdanke ich viele Mittheilungen, namentlich in geognostischer Beziehung dem Herrn Dr. E. Weiss, der mir jederzeit auf die uneigennützigste und freundlichste Weise behülflich gewesen ist. Ausserdem bleibt mir nur noch übrig einer geognostischen Abhandlung von Herrn Oberlehrer Goldenberg (Grundzüge der geognostischen Verhältnisse in der nächsten Umgebung von Saarbrücken 1835) hier zu erwähnen, welche derselbe mir bereitwilligst zur Verfügung gestellt hat und wofür ich ihm meinen wärmsten Dank ausspreche.

Neue Theorie des Schlafes.

Von

Emil Sommer.

Ueber keinem Vorgang im thierischen Organismus schwebt wohl zur Zeit noch ein tieferes Dunkel, als über dem wunderbar geheimnissvollen Zustande des Schlafes. Kaum dass man bis jetzt etwas mehr darüber weiss, als was die blosse sinnliche Beobachtung auf empirischem Wege über die mehr äusseren Verhältnisse des Schlafes, den Verlauf, die Dauer und Wirkung etc. desselben gelehrt hat. Eine nothwendige Folge hiervon ist, dass die Lehre vom Schlafe, wie sie sich in physiologischen Werken vorgetragen findet, einen rein descriptiven Character besitzt, indem sie die wichtige Frage nach der tieferen Bedeutung, dem inneren Wesen und der eigentlichen Entstehung des Schlafes bisher gänzlich unbeantwortet und unaufgeklärt lassen und sich daher lediglich auf die Beschreibung jener mehr äusseren, den Schlaf begleitenden Momente und Erscheinungen beschränken musste. Sowcit wenigstens meine Kenntniss der einschlägigen Literatur reicht, glaube ich aussprechen zu können, dass zur Zeit noch keine wirkliche physiologische Theorie des Schlafes existirt, indem die schon vor langen Jahren von Heine aufgestellte abentheuerliche Hypothese, nach welcher der thierische Schlaf eine Ob-

ruirung der sensitiven Sphäre des Organismus durch den nicht nach aussen verwandten motorischen Kraftvorrath ist, wohl heute kaum noch der Widerlegung bedarf. Diese Lücke auszufüllen und eine solche Theorie, oder besser gesagt, deren Hauptgrundzüge zu entwickeln, wie mir dieselben schon seit längerer Zeit vorschweben, ist nun der Zweck der vorliegenden Arbeit.

Die Thatsachen, worauf sich diese meine Erklärung der Vorgänge beim Schlafe stützt, sind folgende:

Schon längst weiss man, dass Menschen wie Thiere beträchtlich mehr Sauerstoff einathmen, als sie davon in Form von Kohlensäure wieder aushauchen. Da nun die Menge der während des Tages und der Arbeit ausgeschiedenen Kohlensäure in Folge des lebhafteren Stoffwechsels bedeutend grösser ist, als die während der Nacht und des Schlafes ausgeathmete, so ergibt sich schon hieraus, dass während der Nacht verhältnissmässig weit mehr Sauerstoff eingeathmet wird, als während des Tages.

Einen bestimmteren und präciseren Ausdruck erhielt diese allgemeine Thatsache durch die neuesten, mit dem bekannten Pettenkofer'schen Respirationsapparate in München angestellten entscheidenden Versuche, aus welchen hervorgeht, dass von dem durch die Lungen, innerhalb 24 Stunden aufgenommenen Sauerstoffe nur ein Drittheil während des Tages, die übrigen zwei Drittheile aber während des Schlafes eingeathmet werden, indem z. B. in einem dieser Respirationsversuche, bei welchem der in den Apparat eingeschlossene Mann 24 Stunden in vollkommener Ruhe verbrachte, von der gesammten, in dieser Zeit aufgenommenen Sauerstoffmenge 67 Proc. auf die Nacht und blos 33 Proc. auf den Tag kommen, während umgekehrt von der in der gleichen Zeit ausgehauchten Kohlensäure 42 Proc. auf die Nacht und 58 Proc. auf den Tag fallen.

Die Bedeutung dieser Zahlen für die physiologischen Vorgänge im Organismus ist nicht zu verkennen. Denn sie liefern den Beweis, dass das Blut (wahrscheinlich die Blutzellen) oder auch die Gewebe selbst die Eigenschaft besitzen, den eingeathmeten Sauerstoff in beträchtlicher Menge aufzuspeichern und denselben alsdann während der Arbeit nach Bedürfniss für vitale und dynamische Zwecke zu verwenden. Der Athmungsprocess gewinnt durch diese Thatsache zugleich eine ganz neue Seite und die Bedeutung eines förmlichen Ernährungsactes, welcher die Aufgabe hat, durch die Luftwege dem Blute und den Geweben aus der Atmosphäre die unentbehrliche, gasförmige Nahrung, den Sauerstoff, zuzuführen, gleichwie die Aufnahme der Speise und der Getränke in den Verdauungskanal dazu dient, dem Blute und den Geweben die festen und flüssigen Nährstoffe einzuverleiben.*)

---

*) Ich weiss nicht, ob anderwärts schon auf diese bemerkenswerthe Analogie zwischen der Athmung und der Speiseaufnahme, sowie zwischen der Luftröhre und der Lunge einerseits und der Speiseröhre und dem Darmkanale andrerseits aufmerksam gemacht wurde. Die Respiration als einen Act ganz besonderer Art zu behandeln und dieselbe von der Function der Stoffaufnahme zu trennen oder ihr als ausschliessliche und charakterische Rolle die Erzeugung der thierischen Wärme zuzuschreiben, ist nach meiner Auffassung durchaus unwissenschaftlich und daher unzulässig. Was Essen und Trinken in Bezug auf feste und flüssige Nahrungsmittel für den Organismus ist, das ist die Athmung in Bezug auf die gasförmige Nahrung, den Sauerstoff, für dessen Aufnahme in den Körper natürlich ein anders construirter Apparat als die Organe für die Zufuhr fester und flüssiger Stoffe nothwendig war. Aber auch in diesem Punkte ist die Verschiedenheit keine wesentliche, denn wenn wir von der dem Darmkanale übertragenen vorbereitenden Function der Verdauung oder Löslichmachung der nicht direct absorbirbaren Stoffe absehen, so findet die Aufnahme und der Uebergang des flüssigen oder verflüssigten Darminhaltes in das Blut im Wesentlichen ganz nach denselben Gesetzen und in derselben Weise auf endosmotischem Wege statt, wie die Aufnahme des Sauerstoffs in den Lungen. Wie man daher die an der Blattoberfläche der Pflanzen stattfindende Gasabsorption, welche man gleichfalls früher für einen als Pflanzenath-

Nahrung sind für mich alle Stoffe, welche entweder zum Aufbau des Körpers oder zur Unterhaltung des Lebensprocesses beitragen und der Sauerstoff nimmt daher unstreitig einen der wichtigsten Plätze, ja man kann es entschieden aussprechen, den ersten und wichtigsten Rang unter allen Nährstoffen ein. Denn ohne Sauerstoff kein Leben. Mit dem ersten Eintritte des Sauerstoffs in die Lungen und das Blut erwacht das Leben in dem Körper des den mütterlichen Schooss verlassenden Neugeborenen, und nur bei fortwährender und genügender Zufuhr desselben vermag sich das Leben zu erhalten. Indem er dabei sowohl im Blute wie in den Geweben mit den festen und flüssigen Körperbestandtheilen zusammentrifft und in ununterbrochene, thätige Wechselwirkung tritt, bringt er (höchst wahrscheinlich in Form des activen Ozons) durch seine mächtigen Affinitätskräfte jene lange Reihe von Stoffveränderungen und Kraftwirkungen hervor, welche den Stoffwechsel und den gesammten Lebensprocess darstellen. Von dem Blutstrome aus in alle Theile und Organe des Körpers getragen, ruft der Sauerstoff sowohl in dem Muskelgewebe wie in der Nerven- und Hirnsubstanz durch seine energische, bald zersetzende, bald Verbindungen knüpfende Action den unaufhörlichen Stoffumsatz hervor, als deren Resultat wir sämmtliche im Organismus wirkenden und nach aussen leistungsfähigen Kräfte, mögen sie nun mechanische oder Muskelkraft, thierische Wärme, Nervenelectricität oder Gehirnthätigkeit heissen, zu betrachten haben. Der beste Beweis, welchen Antheil der Sauerstoff an diesen Vorgängen des Stoff-

---

mung bezeichneten, besonderen physiologischen Vorgang hielt, nun heute als einen reinen Act der Ernährung, als blosse Aufnahme gasförmiger Nährstoffe ansehen muss, so wird man auch nicht länger sich sträuben können, den thierischen Athmungsprocess als einen förmlichen Act der Ernährung, als eine für die Aufnahme gasförmiger Nahrung und die Ausscheidung gasförmiger Excremente bestimmte Verrichtung zu betrachten.

umsatzes und der thierischen Krafterzeugung hat, liegt in der durch alle Respirationsversuche festgestellten Beobachtung, dass während körperlicher Thätigkeit und Arbeit weit mehr Sauerstoff verbraucht wird, als in der Ruhe, und es verhält sich daher in dieser Hinsicht mit dem Sauerstoffe ganz ebenso, wie mit den übrigen Nahrungsstoffen. Ferner spricht dafür in überzeugender Weise die von G. Liebig nachgewiesene Thatsache, dass auch der ausgeschnittene, blutleere Muskel noch fortfährt, Sauerstoff zu absorbiren und dagegen Kohlensäure auszuscheiden, und dass überhaupt der Muskel zur Erhaltung seiner Contractions- und Leistungsfähigkeit, d. h. also seiner Lebensthätigkeit des Vorhandenseins von Sauerstoff bedarf.

Mit einem Wort, es ist der Sauerstoff, welcher durch seine oxydirende, verbrennende und zersetzende Wirkung den Stoffumsatz, die Quelle aller organischen Kraftäusserung, erregt und hierdurch einen unentbehrlichen Factor in der Lebensthätigkeit aller Organe bildet. Er ist daher gleichsam das Ferment, das diesen Umsetzungsprocess erzeugt, oder die gespannte Feder, welche das gesammte Uhrwerk des Organismus treibt und im Gange erhält. Damit demnach der Organismus in voller Lebensthätigkeit und auch nach aussen leistungsfähig sei, ist es vor allem nothwendig, dass in demselben eine genügende Menge Sauerstoff vorhanden sei, und hiermit gelangen wir nun wieder zu dem eigentlichen Gegenstande dieser Abhandlung, zu dem Schlafe und dessen wissenschaftlicher Erklärung.

Kurz definirt, ist der Schlaf nach meiner von den voranstehenden Thatsachen abgeleiteten Theorie einfach ein Zustand der Sauerstoffarmuth oder Entsauerstoffung des Organismus, d. h. mit anderen Worten, derjenige Zustand, in welchem der während der Ruhe im Blute und den Geweben aufgespeicherte Sauerstoffvorrath durch vorangegangene Arbeit

und Kraftproduction soweit erschöpft und verbraucht, und in Folge dessen der Stoffumsatz und die dadurch bedingte Lebensthätigkeit in den Organen (dem Gehirne, dem Nervensysteme, den Muskeln etc.) soweit gelähmt und herabgestimmt ist, dass dabei der Körper in einen Grad der Unthätigkeit, Kraftlosigkeit und Bewusstlosigkeit versinkt, den wir eben Schlaf nennen. In ganz besonderer und eigenthümlicher Weise gibt sich die Wirkung dieser Sauerstoffarmuth in der Thätigkeit des Denkorgans zu erkennen, das entweder, bei tiefem Schlafe, seine psychischen Functionen ganz unterbricht oder doch, bei weniger tiefem Schlafe, nur noch vage, ungeordnete, schwankende und unzusammenhängende Bilder und Vorstellungen, Träume genannt, zu schaffen vermag, welche, nach meiner Auffassung, für das Gehirn ungefähr dasselbe sind, was die unsicheren, kraftlosen und schwankenden Bewegungen für den schlaftrunkenen Muskel. Eine weitere Folge dieser Sauerstoffverarmung und zugleich ein Beweis für die thatsächliche Richtigkeit meiner Anschauungsweise ist die um Vieles verminderte Excretion durch Nieren und Lungen, indem bekanntlich die Ausscheidung sowohl des Harnstoffes wie der Kohlensäure während des Schlafes auf ein sehr beschränktes, dem Kraft- und Stoffverbrauch bei der circulatorischen und respiratorischen Function entsprechendes Maass reducirt wird.

Während so die Thätigkeit des Organismus, namentlich der willkürlichen, motorischen und geistigen Verrichtungen fast vollständig darniederliegt, fährt dagegen die Athmung ununterbrochen fort, dem Körper neue Mengen Sauerstoff zuzuführen, wovon jedoch nur ein kleiner Theil zur Wärmeproduction verwendet und in Form von Kohlensäure während der Nacht wieder ausgehaucht wird, indess sich der grösste Theil desselben, wie im Eingange gezeigt wurde, im Blute, höchst wahrscheinlich auf den Blutzellen fixirt und ansammelt. Diese

Sauerstoffaufspeicherung, oder mit anderen Worten der Schlaf, dauert so lange an, bis dem Körper eine hinreichende Menge von Sauerstoff zugeführt ist, um den lebendigen Stoffwechsel, wie derselbe im wachen, thätigen Zustande stattfindet, und die dadurch bedingte Krafterzeugung in den Muskeln, Nerven, dem Gehirn etc. wieder in Gang zu setzen.*) Ist dieser Moment erreicht, so erfolgt das Erwachen, d. h. die aus der Einwirkung des Sauerstoffs auf die Gewebesubstanz entspringende Kraftquelle beginnt wieder neu und mächtig zu fliessen und den Organismus mit neuer Lebenskraft zu durchströmen. Die durch die Arbeit des vorhergehenden Tages abgelaufene Feder des organischen Uhrwerkes ist nun wieder gespannt, und neu gestärkt erhebt sich der Schläfer von seinem Lager, denn mächtig regt sich in Muskeln, Nerven und Gehirn die Fülle der Kraft, welche dem neubelebten Stoffumsatze ent-

*) Obwohl über die Art und Weise, wie diese Aufspeicherung von Sauerstoff stattfindet, erst noch weitere Forschungen abzuwarten sind, so glaube ich doch im Einklange mit bereits gekannten Thatsachen zur Erklärung dieser Erscheinung annehmen zu können, dass der fragliche Vorgang in der Weise stattfindet, dass der Sauerstoff sich dabei zunächst vermöge einer leicht chemischen Affinität auf den Blutzellen fixirt. Letztere nehmen dabei solange und soviel von demselben auf, bis ihre Sauerstoffcapacität gesättigt und in Folge dessen der neu hinzutretende Sauerstoff nur noch durch ein so lockeres Band festgehalten wird, dass nun die Gewebe im Stande sind, denselben durch ihre erwiesenermassen gleichfalls sehr bedeutende Verwandtschaft zum Sauerstoff den Blutzellen zu entziehen und sich hierdurch neu zu beleben (Moment des Erwachens), worauf der hierdurch wieder angeregte Stoffwechsel und gesteigerte Verkehr zwischen Blut und Geweben letzteren allmälig allen angesammelten Sauerstoff zuführt. Indem sich nämlich die Blutzellen, welche unzweifelhaft ein Ernährungs- und Bildungsmaterial für Muskel und Nerven sind, in dem Blutplasma auflösen, um in dieser Form, mit demselben in die Gewebe zu transudiren, gelangt daher auch der daran gebundene Sauerstoff, höchst wahrscheinlich durch die Blutzellen in die active Modification umgewandelt, gleichzeitig in die Organe, welche somit in dem flüssigen Nahrungssafte zugleich auch den unentbehrlichen Erreger der organischen Thätigkeit empfangen.

quillt. Daher auch das wohlthuende Gefühl der Erquickung und Stärkung, das uns nach gesundem Schlafe stets durchdringt, sowie die frische Empfänglichkeit des Geistes und der Sinne für äussere Eindrücke; daher auch die volle Berechtigung des alten Sprüchworts:

„Morgenstund' hat Gold im Mund,“

das aber nun eine ganz neue Bedeutung gewinnt und uns weit eher an Sauerstoff als an Gold denken lässt.

Mit dem Momente des Erwachens beginnt aber auch sofort wieder der Verbrauch des angesammelten Sauerstoffs, indem derselbe in dem durch ihn erregten kraftvollen Stoffwechsel sich nach und nach selbst wieder verzehrt, um in Form von Kohlensäure sowie in festen und flüssigen Producten der Rückbildung den Körper im Laufe des Tages wieder zu verlassen. Nach längerer oder kürzerer Dauer, in der Regel nach 14 bis 15 Stunden, je nach dem Grade der in dieser Zeit geleisteten mechanischen oder geistigen Arbeit, tritt daher stets unvermeidlich wieder der Zeitpunkt ein, wo der aufgespeicherte Sauerstoffvorrath zum grössten Theil wieder erschöpft, in Folge dessen der Stoffumsatz auf einen Punkt herabgesunken ist, bei welchem der Organismus, wie wir oben gesehen haben, in den Zustand der Abspannung und des Schlafes verfällt. — Während des Wachens und der Arbeit fährt zwar die Athmung gleichfalls fort, dem Körper stets Sauerstoff zuzuführen. Da jedoch, wie aus den im Eingange angeführten Zahlen erhellt, bei Tage weit mehr Sauerstoff (in Form von Kohlensäure) ausgehaucht als eingeathmet wird und folglich der Sauerstoffconsum während dieser Tageszeit die Sauerstoffzufuhr weit übertrifft, so würde der Organismus ohne jene beträchtliche Sauerstoffaufspeicherung den im thätigen, wachen Zustande stattfindenden und für die Kraftproduction unerlässlichen Stoffverbrauch nicht zu decken ver-

mögen und daher niemals einer vollen Thätigkeit und reichen Kraftentwickelung fähig sein.

Nach meiner Ueberzeugung liegt z. B. die Ursache der steten Müdigkeit und Kraftlosigkeit bleichsüchtiger Frauen zum grössten Theile in der krankhaften, anormalen Beschaffenheit der Blutzellen, in Folge deren letztere die zu einem thätigen, lebhaften Stoffumsatze für die Dauer des Tages erforderliche Sauerstoffmenge nicht aufzunehmen und zu binden vermögen.

Fassen wir nun die eben beschriebenen Vorgänge kurz zusammen, so erhalten wir von dem ewigen Kreislaufe des Schlafens und Wachens folgendes schematisches Bild:

Der unter gewöhnlichen Umständen eingeathmete Sauerstoff reicht zur Hervorbringung der Vorgänge eines kraftvollen Stoffwechsels und der dadurch bedingten reichlichen Kraftproduction nicht hin.

Der Körper verfällt daher, wie dies z. B. bei dem neugeborenen Kinde der Fall ist, sehr bald in den als Schlaf bezeichneten Zustand der Unthätigkeit und Bewusstlosigkeit, während dessen nun der Organismus Zeit hat, eine beträchtliche Menge dieses Gases dadurch in sich aufzuspeichern, dass der während dieser Zeit tiefer Ruhe eingeathmete Sauerstoff nur zum kleinsten Theile im Schlafe (als Kohlensäure) ausgeschieden, zum grössten Theile aber von den Blutzellen zurückgehalten und angesammelt wird. Hat diese Ansammlung ihre Grenze erreicht und beginnt daher der zugeführte Sauerstoff wieder energisch in das Getriebe des Stoffumsatzes einzugreifen, so erfolgt das Erwachen, d. h. der Beginn eines raschen, erhöhten Stoffwechsels und einer erneuten Körperthätigkeit, in deren Verlauf nicht nur der gleichzeitig bei Tage eingeathmete, sondern auch der während des Schlafes aufgespeicherte Sauerstoff allmählig verbraucht und verzehrt wird. Ist letzteres geschehen, so tritt in Folge der hierdurch

bewirkten Lähmung des Stoffumsatzes wieder der Zustand der Erschöpfung und Erschlaffung und zuletzt der Schlaf ein, worauf die Kette der beschriebenen Erscheinungen wieder von vorn beginnt.

Um einen, allerdings hinkenden Vergleich anzuwenden, möchte ich hierbei den Sauerstoff als die Wasserkraft bezeichnen, welche das complicirte Mühlwerk des Organismus treibt. Da jedoch die Wassermenge des Baches nicht hinreichend ist, um das ganze Räderwerk Tag und Nacht in rasche, kräftige Bewegung zu setzen, so wird während der Nacht nur ein kleiner Theil des Wassers zum Betriebe eines Rades verwendet, während sich der grösste Theil desselben in einem dazu bestimmten, geräumigen Bassin ansammelt. Ist daher letzteres angefüllt, so öffnet das auf diese Weise hochgespannte Wasser durch seinen Druck das Schleussenthor, durch welches es alsdann in breiter Fluth den verschiedenen stillgestandenen Rädern des Mühlwerkes zuströmt und dieselben solange in kräftigen Umschwung versetzt, bis der Inhalt des Bassin's erschöpft ist und daher das Wasser nicht mehr ausreicht, um das ganze Werk zu treiben, worauf sich das Schleussenthor wieder schliesst und alsdann dieselbe Reihe von Vorgängen sich von neuem wiederholt. Was in unserem Bilde der Stillstand des Mühlwerkes, das ist im Organismus der Schlaf.

In ganz ähnlicher Weise, nur in weit schwächerem Grade wie der Schlaf wirkt auch die Ruhe, indem durch dieselbe der Stoffverbrauch gleichfalls sehr reducirt und dadurch dem Organismus Gelegenheit gegeben wird, einen Theil des dabei eingeathmeten Sauerstoffes zurückzuhalten und für die nachfolgende Thätigkeit aufzuspeichern, woraus sich sowohl die stärkende Wirkung des Ausruhens, als auch die Thatsache erklärt, dass Personen, welche ihren Körper nur wenig durch Arbeit anstrengen und den grössten Theil ihrer Zeit in Un-

thätigkeit verbringen, oder wie dies bei Kranken der Fall ist, immer im Bette liegen, lange Zeit des Schlafes entbehren können, und daher nur geringes Schlafbedürfniss empfinden, wogegen Personen, welche den ganzen Tag angestrengt arbeiten und hierdurch einen starken Stoffumsatz und Stoffverbrauch in ihrem Körper hervorrufen, nach einer bestimmten Zeit unwiderstehlich vom Schlafe ergriffen werden.

Auch die gewöhnliche Ermüdung der Muskeln sowie der übrigen Organe beruht auf einer vorübergehenden Entsauerstoffung derselben, d. h. auf einer momentanen Krafterschöpfung, welche dadurch entsteht, dass der Muskel allen in ihm vorhandenen Sauerstoff durch längere Bewegung oder Arbeit verbraucht und daher zur Erneuerung seiner Leistungsfähigkeit einiger Zeit der Ruhe bedarf, um den nöthigen Sauerstoff nebst dem sonstigen Ernährungsmateriale aus dem Blute wieder aufzunehmen.

Ueberhaupt lassen sich mit Hilfe meiner Theorie eine Reihe bekannter, bei dem Schlafe vorkommender Erscheinungen befriedigend erklären, von welchen man sich bisher keine oder eine nur sehr unvollkommene Rechenschaft geben konnte. Man versteht nun leicht den ungleichen Verlauf des Schlafes und den Grund, warum der erste (gewöhnlich vormitternächtliche) Schlaf zugleich der ruhigste, tiefste, erquickendste und traumloseste ist, und warum wir aus demselben ungleich schwieriger zu erwecken sind als aus dem späteren, weit leiseren Morgensschlafe, welcher sich schon mehr dem wachen Zustande nähert, meistens unruhig und reich an lebhaften Träumen ist, und aus welchem wir daher auch schon durch ein leises Geräusch oder einen schwachen Nervenreiz aufgeweckt werden, indem hier die Lebens- und Nerventhätigkeit sich bereits wieder zu regen und in Folge dessen auch die Gehirnfunction und die Sensibilität der Nerven für äussere Eindrücke sich wieder zu beleben beginnt,

während dagegen im Anfange und in der ersten Zeit des Schlafes, wo die Sauerstofferschöpfung und Ermattung des Stoffumsatzes sich auf ihrem Höhepunkte befinden, fast alle Thätigkeit und somit auch diejenige des Gehirns darniederliegt und daher auch die Empfindungs- und Sinnesnerven nur noch durch starke Reize erregt werden. Wird der Eintritt des Schlafes durch äussere Umstände übermässig lange verhindert, so erreicht jene Sauerstofferschöpfung, d. h. die Unfähigkeit sich länger aufrecht zu erhalten, zuletzt einen solchen Grad, dass nichts, auch bei der stärksten Willenskraft, mehr im Stande ist, uns vom Schlafe abzuhalten und wir, wie man zu sagen pflegt, fast im Stehen einschlafen. In diesem Falle ist der Schlaf nicht nur tiefer, sondern auch stets von längerer Dauer, entsprechend dem Grade der vorhergegangenen Schlafabstinenz. Es liegt auch hierin wieder der Beweis, dass wir es im Schlafe mit etwas an Mass und Zahl Gebundenes zu thun haben und dass während desselben dem Organismus etwas zurückgegeben werde, das letzterem während des wachen Zustandes entzogen wurde, und ohne welches derselbe nicht zur vollen Thätigkeit zurückkehren kann. Es ist nun einleuchtend, dass, wenn durch eine über die gewöhnliche Grenze hinaus fortgesetzte Thätigkeit aller Sauerstoff im Blute und den Geweben verbraucht und erschöpft wurde, natürlich längere Zeit, d. h. ein längerer Schlaf dazu gehört, jenen Verlust durch die Athmung wieder zu decken, als wenn jene Sauerstofferschöpfung nicht so weit getrieben wurde; denn es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass der Schlaf nicht immer erst nach vollständiger Aufzehrung alles angesammelten Sauerstoffes, sondern unter gewöhnlichen Umständen schon da eintritt, wo derselbe auf einen solchen Bruchtheil reducirt ist, welcher den Bedürfnissen eines regen Stoffwechsels und einer lebendigen Krafterzeugung nicht mehr genügt, aber wohl noch hinreicht, den Körper, wenn

derselbe durch zwingende äussere oder innere Umstände, namentlich durch Nervenaufregung und Nervenreiz (Sorgen, Schmerz etc.) zur höchsten Anstrengung angespannt wird, noch einige Zeit im wachen Zustande zu erhalten. In ersterer Hinsicht denke man an das sog. Mittagsschläfchen, in letzterer an langes angestrengtes Nachtwachen. Auch das kurze Erwachen, das nicht selten den Schlaf unterbricht, übrigens aber bei einem guten, gesunden Schlafe nicht leicht vorkömmt, ist jedenfalls ebenso die Folge störender äusserer oder innerer Ursachen, wie allzugrosser Hitze, unbequemer, die Athmung beengender Lage, starker Geräusche, Verdauungsbeschwerden, Blutstockungen etc., wobei besonders noch auf den für meine Auffassung wichtigen Umstand aufmerksam zu machen ist, dass dieses Erwachen nicht leicht in der ersten Zeit des Schlafes, sondern vorzugsweise nur gegen Morgen stattfindet, wo in Folge der bereits ziemlich vorgeschrittenen Sauerstoffaufspeicherung die Nerven- und Gehirnthätigkeit wieder etwas zu erwachen beginnt.

Letztere manifestirt sich alsdann gewöhnlich durch mehr oder minder lebhafte Träume, welche, wie oben angedeutet, meiner Auffassung nach, als das Product der durch Sauerstoffverarmung und unzureichenden Stoffumsatz gestörten oder halb darniederliegenden Functionen des Gehirnes zu betrachten sind, wofür besonders die bekannte Erfahrungsthatsache spricht, dass sich Träume vorzugsweise in dem nachmitternächtlichen Schlafe einstellen, wogegen in den ersten Stunden des Schlafes die Thätigkeit des Denkorgans durch die angeführte Ursache so vollständig aufgehoben ist, dass hier selbst diese leisen, schwachen Geistesfiberationen, wie ich die Träume nennen möchte, nicht mehr oder nur sehr selten vorkommen. Die Richtigkeit dieser Bezeichnung wird man anerkennen, wenn man sich vergegenwärtigt, wie unbestimmt, matt,

schwankend und formlos die, die Traumbilder zusammensetzenden Ideen im Allgemeinen sind.

Für meine Ansicht von dem Zustande des Denkorgans während des Schlafes ist es ferner von Bedeutung, dass auch die Gedächtnisskraft in demselben ganz oder fast ganz gelähmt ist und uns daher nur selten ganz klare Erinnerungen von gehabten Träumen übermittelt. Auch in den Gegenständen, mit welchen sich die Träume gewöhnlich beschäftigen, spricht sich die Dürftigkeit der darin sich äussernden Denkkraft aus, indem dieselben fast ausnahmslos nur verzerrte und entstellte Reproductionen von früher aufgenommenen sinnlichen Eindrücken enthalten. Da es auch Personen gibt, welche gar nicht oder nur selten träumen, so scheint dies auch von individuellen Anlagen, nämlich davon abzuhängen, ob das Denkorgan der betreffenden Person leicht erregbar und beweglich ist, d. h. durch eine geringe Kraft (wenig Sauerstoff) in Stoffumsatz und dadurch in Thätigkeit gesetzt wird oder nicht.

Was nun die Dauer und Frequenz des Schlafes und insbesondere das ungleiche Schlafmass in den verschiedenen Lebensaltern anbetrifft, so erklärt sich zunächst das erhöhte Schlafbedürfniss im jugendlichen Alter ganz aus derselben Ursache, aus welcher Kinder und junge Leute mehr und öfter essen, d. h. aus dem im jugendlichen Organismus stattfindenden rascheren Stoffwechsel und bedeutenden Stoffansätze oder mit andern Worten, aus dem Acte des Wachsthums. Es ist kein Zweifel, dass die Processe der Neubildung und des Aufbaues der Organe, der Erzeugung von Muskel-, Hirn- und Nervensubstanz auf chemischen Vorgängen beruhen, an welchen der Sauerstoff als mächtigstes Agens des gesammten Chemismus einen hervorragenden Antheil nimmt, und dass folglich die Körperzunahme eines im Wachsen begriffenen Menschen oder Thieres nicht nur eine gesteigerte Zufuhr und

Consumption der festen und flüssigen, sondern auch der gasförmigen Nährstoffe (des Sauerstoffes) nach sich zieht. In Folge dieses vermehrten Sauerstoffverbrauches sehen wir denn auch Kinder in den ersten Lebensjahren stets schon nach mehrstündigem Wachen wieder in Schlaf verfallen, welcher so lange fortdauert, bis das Blut wieder eine hinreichende Menge Sauerstoff aufgenommen hat, um den Stoffumsatz und die Thätigkeit in den Geweben wieder zu beleben und für einige Zeit zu unterhalten. Möglicherweise rührt dieses öftere Schlafen kleiner Kinder zum Theile auch daher, dass das Blut derselben, vielleicht in Folge eines weniger reichen Gehaltes an Blutzellen, in diesem Alter ein geringeres Vermögen besitzt, Sauerstoff zu absorbiren und aufzuspeichern, wodurch natürlich gleichfalls eine öfter wiederholte Zufuhr und Aufspeicherung desselben nöthig würde. Wenigstens ist anzunehmen, dass das ungleiche Schlafbedürfniss verschiedener Personen in reiferem Alter auch auf ähnlichen Verhältnissen beruht, und dass z. B. bei Personen, welche nur 4 bis 5 Stunden Schlafes bedürfen, das Blut wahrscheinlich durch grösseren Blutzellenreichthum eine stärkere Anziehung für Sauerstoff und in Folge dessen die Fähigkeit besitzt, den für den Organismus nöthigen Sauerstoffvorrath in kürzerer Zeit zu absorbiren und aufzuspeichern, als bei Solchen, welche 7 bis 8 Stunden nöthig haben.

Ebenso rührt jedenfalls auch die im Allgemeinen kurze Dauer des Schlafes alter Leute von derselben Ursache her, nur dass dieselbe hier in umgekehrter Form auftritt. Dadurch, dass nämlich die Menge des während des Schlafes fixirbaren Sauerstoffes im Greisenalter entweder in Folge von Blutarmuth, Verminderung der Anzahl der Blutzellen oder auch sonstigen inneren Veränderungen des Blutes beträchtlich vermindert wird, wird zugleich auch die Dauer des Schlafes abgekürzt, indem, wie oben gezeigt wurde, das Erwachen stets

dann eintritt, wenn das Blut mit Sauerstoff gesättigt ist, was natürlich hier, eben wegen der verminderten Sauerstoffcapacität früher oder in kürzerer Zeit erfolgt, als unter gewöhnlichen Umständen, ebenso wie ja auch ein kleineres Gefäss in kürzerer Zeit vollgefüllt und zum Ueberlaufen gebracht wird, als ein grosses. Ihre Bestättigung findet diese Anschauungsweise in dem im vorgerückten Alter stets gleichzeitig eintretenden Nachlasse der Kräfte, sowie in dem Trägewerden aller inneren Functionen, was Beides gleichfalls nur die nothwendige und natürliche Folge jener verminderten Zufuhr und Action des Sauerstoffes und der dadurch bedingten Verlangsamung des Stoffumsatzes ist.

In der Poesie hat man den Schlaf oft den Bruder des Todes genannt, und in der That hat diese Bezeichnung auch in wissenschaftlichem Sinne wenigstens insofern etwas wahres, als die Ursache des Schlafes, die Entsauerstoffung des Organismus, bis zu einem extremen Grade gesteigert, die Lebensthätigkeit für immer zum Stillstande bringen und so zur Ursache des Todes werden kann. Gleichwie der Mangel fester und flüssiger Nahrung den Tod durch Verhungern nach sich ziehen kann, so gibt es auch einen Hungertod in Folge des Mangels von gasförmiger Nahrung, d. h. von Sauerstoff. — In einer grossen Zahl von Krankheitsfällen tritt der Tod nach meiner Ueberzeugung nur desshalb ein, weil das Blut in Folge krankhafter Veränderung oder Zersetzung die Fähigkeit verloren hat, die zur Unterhaltung der Lebensprocesse nöthige Sauerstoffmenge aufzunehmen und den Geweben zuzuführen, womit zugleich die Quelle der Lebenskraft versiegt und der vorübergehende Zustand des Schlafes sich in den ewigen Schlaf des Todes verwandelt.

Was nun schliesslich noch die Frage des Winterschlafes betrifft, so kann ich mich wohl damit begnügen, dieselbe mit einigen Worten zu berühren. Durch seinen gesammten Charac-

ter, seine Dauer, seinen Verlauf und sein mehr ausnahmsweises Auftreten blos bei einigen Thiergattungen, ist der Winterschlaf schon so vollständig von dem gewöhnlichen, allen warmblütigen Thieren gemeinsamen und täglich wiederkehrenden Schlafe differenzirt, dass eine wissenschaftliche Erklärung des letzteren den Winterschlaf ganz ausser dem Kreise ihrer Betrachtung lassen könnte, wenn nicht der Name denselben gewissermassen mit dem eigentlichen Schlafe identificiren würde. Um die gänzliche Verschiedenheit beider darzuthun, brauche ich wohl nur an die vollständige Verschiedenheit der Bedingungen und äusseren Umstände zu erinnern, unter welchen der Winterschlaf in der Natur eintritt. Derselbe ist nicht wie der gewöhnliche Schlaf das Ergebniss des Kraft- und Stoffverbrauches im Innern des Organismus, sondern das Resultat äusserer, klimatischer, insbesondere thermischer Veränderungen, welche, wie es scheint, derart lähmend und hemmend auf die innere Lebensthätigkeit gewisser Thiere einwirken, dass der Körper derselben dadurch in einen wahren Erstarrungszustand geräth. Das Murmelthier, sowie die übrigen Winterschläfer, verfällt bekanntlich in den Winterschlaf, sobald beim Beginne des Winters die Temperatur unter einen gewissen Punkt herabsinkt, und es gelingt daher sogar, auch mitten im Sommer, den Winterschlaf auf künstlichem Wege dadurch hervorzurufen, dass man Thiere dieser Art in einen Eiskeller bringt, sowie andererseits Winterschläfer im Winter sogleich aus ihrem Erstarrungszustande erwachen, wenn man dieselbe in ein warmes Zimmer bringt. Der Winterschlaf ist hiernach lediglich etwas von der äusseren Temperatur Abhängiges, und ich möchte denselben daher für die betreffenden Thiere als dasselbe bezeichnen, was der Stillstand der Vegetation im Winter für die Pflanzen ist, welche gleichfalls nur in der Kälte in ihren Winterschlaf verfallen, in warmen Räumen (Treibhäusern) dagegen ihre volle Lebensthätigkeit

bewahren. Noch weiter ergibt sich diese Analogie aus der Thatsache, dass dieser thierische und pflanzliche Winterschlaf zwischen den Tropen, in den Regionen ewigen Sommers eine unbekannte Erscheinung ist, und nur da vorkommt, wo strenge Kälte dem organischen Leben feindlich entgegentritt. Die totale Verschiedenheit von Schlaf und Winterschlaf geht aber wohl am besten daraus hervor, dass die winterschlafenden Thiere ausserhalb ihres Winterschlafes in der warmen Jahreszeit sich nach Anstrengungen dem gewöhnlichen Schlafe überlassen, um in ihm neue Kräfte zu schöpfen. Ausserdem beschränkt sich der Winterschlaf auf eine verhältnissmässig so kleine Gruppe von Thieren, dass derselbe blos als eine besondere Eigenthümlichkeit gewisser Thierformen erscheint, und es wird daher bei dem heutigen Stande der Wissenschaft Niemand mehr einfallen, den Winterschlaf und den eigentlichen Schlaf, welch' letzterer als ein allgemeiner, allen warmblütigen Thieren gemeinsamer physiologischer Vorgang zu bezeichnen ist, zu identificiren oder beide aus derselben Ursache und nach den nämlichen Gesetzen erklären zu wollen.

Ebenso kann auch der durch Narkotica erzeugte schlafähnliche Zustand keineswegs als ein wirklicher Schlaf, sondern lediglich als die Wirkung der künstlich unterdrückten Nerventhätigkeit und daher als ein blosser Zustand temporärer Betäubung oder Empfindungslosigkeit betrachtet werden, wie schon die Thatsache beweist, dass die Narkose niemals die stärkende und erquickende Wirkung des natürlichen Schlafes hervorbringt, sondern im Gegentheile stets das Gefühl von Ermattung, Schwere und Abspannung im Körper hinterlässt.

Die im Voranstehenden entwickelten Ideen mögen vielleicht, wie überhaupt alles Neue bei Vielen Zweifel und Bedenken erwecken und in mancher Hinsicht den Widerspruch und die Kritik herausfordern; allein so wenig man die er-

perimentell festgestellte Aufspeicherung von Sauerstoff während der Nacht sowie die Thatsache wird bestreiten können, dass bei Tage mehr Sauerstoff verbraucht, als eingeathmet wird, so wenig wird man den Zusammenhang läugnen können, in welchem diese Vorgänge zu dem Zustande des Schlafens und Wachens stehen, und ich hege daher die angenehme Zuversicht, dass es mir durch die vorliegende Arbeit gelungen sein möge, einen neuen Stein zu dem weiteren Ausbaue des physiologischen Lehrgebäudes beizutragen.

Dürkheim mit seiner Umgebung.

Vom

Salinen - Inspector **H. Laubmann.**

EINLEITUNG.

In der Bavaria, sowie in den Jahresberichten der Pollichia und andern Schriften sind bereits einzelne Notizen gegeben, welche zur geognostischen Kenntniss des Bezirkes dienen, in welchem die Natur den edelsten Pfälzer-Wein spendet, jedoch bedürfen dieselben noch der Berichtigung und Vervollständigung.

Hiezu beizutragen soweit während 18 Monaten meine Dienstgeschäfte solches gestatteten und vor allem eine genauere Karte dieser Gegend, gleichwie in Zweibrücken geschehen, unentgeldlich in möglichst viele Hände zu bringen, um dadurch die Vergleichung der Bodenarten in geognostischer Beziehung deutlicher und leicht fasslich vor Augen zu führen, das ist der Zweck dieser Darstellung.

Meinen Begehungen lagen die einzelnen Steuerkatasterblätter im Massstabe von $\frac{1}{5000}$ und $\frac{1}{2500}$ zu Grunde, und nach den Einzeichnungen in denselben wurden die in der beiliegenden Karte im Massstabe von $\frac{1}{100000}$ der natürlichen Grösse eingetragen.

Besonderen Dank bringe ich Herrn Universitäts-Profes-

der Schleierkopf oberhalb Oberhambach. Hier im „Chaussee-

lichi
gebe
dien
det,
Verv

Dien
naue
hen,
dadu
Bezi
das

blätt
den
gend
eing

Bes nge ich Herrn Universitats-Profes-

sor Dr. Sandberger für die freundliche Bereitwilligkeit, womit er mich zu jeder Zeit zu unterstützen bereit war und die Petrefacten bestimmt hat.

Im Anhange folgt eine Zusammenstellung der Bohrlochprofile, welche die Saline Philippshall herstellte. Auf die noch vorhandenen Belegstücke beziehen sich die Nummern, welchen ich meine eigenen Bemerkungen in Klammern beifügte. Einige andere von Privaten reihte ich an, um so lieber, als dergleichen Aufschlüsse gerade in dem tief cultivirten Boden dieser Gegend die seltenen natürlichen Entblössungen ergänzen müssen.

Ueberblick.

Nur wenige Formationen sind in dem Boden des vorliegenden Kartenbezirkes vertreten. Sie gehören

1) zum Uebergangsschiefergebirge;
2) zu der permischen Formation;
3) zu den Triasgebilden;
4) zu den Tertiärgebilden;
5) Zu den Quartärgebilden.

Specielle Beschreibung.

Zu 1. Das Grundgebirge unserer Gegend sieht man bei Neustadt entblösst. Abwechselnde Lagen eines feinkörnigen, harten, graulichschwarzen Sandsteines mit feinblättrigen, röthlichschwarzen Thonschiefer, an der Eisenbahnböschung bei der Obermühle vielfach zerklüftet, werden als schätzbares Strassenbeschottungsmaterial gewonnen. Auf den beiden Berggehängen bricht dasselbe bis gegen 100 Fuss über der Thalsohle.

Einen schönen Aufschluss dieser Gebirgsart gewährt noch der Schieferkopf oberhalb Oberhambach. Hier im „Chaussee-

steinbruch" gegen 400'*) über dem Neustädter Bahnhof sieht man eine 50' hohe Schwämmwand blossgelegt, worin deutlich und regelmässig geschichtet, grünlichgrauer oder bläulichschwarzer Thonschiefer mit grünlichschwarzen oder röthlichschwarzen 1—9 Fuss dicken Sandsteinbänken wechseln. Sie fallen St. 22½ mit 34° in Nordwest. An den seigeren St. 2—3 in Nordost streichenden Klüften lassen sich keine merklichen Niveauveränderungen der getrennten Massen erkennen. Das Gestein an denselben ist aber hier wie anderwärts mit einer dunkelrothen Farbe angelaufen oder mit einem feinen, rothen Thon überzogen, der es auch in einer schwachen Lage vom darüber horizontal ausgebreiteten Buntsandstein trennt.

Von den instruktiven mehrere hundert Fuss betragenden Verwerfungen dieses Grauwackegebirges bei Oberhambach und Neustadt vor Ablagerung des Buntsandsteins gibt das Profil am Kopf der Karte ein Beispiel. Die Annahme einer weit sich erstreckenden und später erfolgten Verwerfungsspalte (Laspeyres Seite 217 und 918 im 19. Bd. der Zeitschr. der deutschen geol. Ges.) entbehrt des Nachweises.

Im Jahre 1864 wurden wegen einer Pumpbrunnenanlage in der Knöchel'schen Fabrik bei Neustadt 113.69 Meter in dieser harten klüftigen Grauwacke gebohrt.

Bei dem letzten Bohrversuch der Saline holte man aus 990' Teufe eben diesen sehr festen feinkörnigen röthlichschwarzen Sandstein, der in der untern Strecke bis zu 1008' mehr grünlichschwarze Färbung annahm und Melaphyr ähnlich ist.

Nirgends fanden sich in dieser Gebirgsart bestimmbare organische Reste, daher bleibt deren Alters-Stellung in der Reihe der Uebergangsformationen, ob sie zu den oberen oder

---

*) Bei sämmtlichen Massangaben ist stets der bayerische Fuss zu Grunde gelegt.

unteren devonischen Sudimentschichten zu rechnen sind, noch zweifelhaft und wird desshalb hier vorläufig der Name „Grauwackeformation“ der passendere sein.

Zu 2. Bei Lambrecht und Lindenberg verbreitet sich ein durch Eisenoxyd intensivrothgefärbter zu Feldbau benutzter Ackerboden.

In dem alten Steinbruch am Maurerweg oberhalb Lindenberg, etwa 200′ Fuss über dem Neustadter Bahnhof, findet sich eine Schuttmasse, völlig zerklüfteten, fleischrothen, feinkörnigen Dolomits mit kleinen von Bitter- und Braunspath-Krystallen besetzten Drusen und höchst feinkörniger intensivrother Sandstein in scharfkantigen Bruchstücken, welche von dem weichen, fettglänzenden und stark abfärbenden Röthelschiefer begleitet sind, der im nassen Zustand zu einem zähen Teig sich knetten lässt.

Bei Grevenhausen erscheint dieser Dolomit blassgelb und rothgefleckt.

Im Schlossgraben zu Heidelberg sind die grünlichgrauen, rothgefleckten thonigen Schichten mit dem gelben dolomitischen Gestein, auf der Grenze des Buntsandsteins und des Rothliegenden als Repräsentant des Zechsteins bekannt, also dürfte auch hier die darunter getroffene intensiv rothgefärbte Gesteinsschicht zum Rothliegenden zu rechnen sein. (Bavaria IV. 42.)

Jm oberen Theil des Lindenberger Thales finden sich auf der Westseite, am Fusse der Berge, zahllose aus Quarz, Kalifeldspath und Spuren von braunem Glimmer bestehende Porphyrstücke in einer Weise, dass auf das ausgedehnte Vorkommen von Porphyrgestein sicher geschlossen werden kann. In 20′ Höhe über der Thalsohle trifft man aber wieder den Buntsandstein in seiner horizontalen Lagerung.

Am Kupferhammer tritt ein rothes und bei Lambrecht

ein grünlichgraues Conglomerat auf, welche gleichfalls zum Rothliegenden gehören.

Diesen Lagerungsverhältnissen entsprechend, muss der zähe, rothe, thonige Bohrschmand aus 978′ bis 989′ Teufe des letzten Bohrversuches, sowie der von einzelnen kleinen gelblichweissen krystallinisch kleinkörnigen Dolomitsplittern begleitete, feinkörnige dunkelröthlichgraue Sandstein in 978 bis 989′ Teufe, welcher aus dem eisenoxydreichen Bohrschmand ausgewaschen wurde, sowie der 10′ tiefere dolomithaltige, thonreichere, grünlichweiss gefleckte, braunrothe, sandige Thonschiefer hierher gerechnet werden.

Vom Steinkohlengebirge, welches an andern Orten der Zeit nach auf die Grauwacke folgt, lässt sich auf dem ganzen Kartenrevier eine positive Andeutung nicht nachweisen.

Zu 3. Die Triasgruppe, deren ältestes Glied

a. der bunte Sandstein bildet, und in dieser Gegend, mit Ausnahme einer kleinen Stelle bei Neustadt, nicht allein ausschliesslich vertritt, sondern auch wohl den dritten Theil der bayerischen Rheinpfalz zusammensetzt. Wo nur immer die Aufeinanderfolge der Gebirgsarten sich beobachten lässt, sieht man unmittelbar auf Grauwacke; dagegen bei Lindenberg und am Donnersberg sowie bei der zuletzt ausgeführten Tiefbohrung der Saline, auf dem Zechstein — Dolomit ruhend, den Buntsandstein in rothen, feinkörnigen Bänken.

Das Niveau des Grundgebirges ist, wie bereits erwähnt, sehr ungleich und offenbar vielfach aus seiner ursprünglichen Lage gerückt, verworfen. So liegt in Oberhambach der Buntsandstein mehrere hundert Fuss tiefer als am benachbarten Schieferkopf, wo seine Sohle wie bei Lindenberg gegen 900′ über der Meeresfläche sich erhebt, dagegen im Dürkheimer Bohrloch 600′ unter derselben liegt.

In der Regel lagert der Buntsandstein horizontal und an den ihn besonders in der Richtung der Mittagslinie vielfach

durchsetzenden Klüften lässt sich eine Störung im Niveau der getrennten Massen nicht wahrnehmen.

Vergleicht man das Vorkommen des Buntsandsteins im Dürkheimer Bohrloche bei 600′ unter und am Peterskopf mit 1793′ über dem Meeresspiegel, so ergibt sich eine Mächtigkeit von nahezu 2400′ für diese Formation.

In meiner Karte der Umgebung von Zweibrücken unterschied ich die obere etwa 40 Fuss mächtige Abtheilung des Röth von der tieferliegenden, mächtigen, unter dem Namen Vogesensandstein.

Hier in der Vorderpfalz gelangte ich zu derselben Sonderung, obschon der Röth auf einem verhältnissmässig nur kleinen Gebiet nachgewiesen werden kann.

In der unteren Abtheilung treten fast ausschliesslich Sandsteine von feinem, gleichmässigen Korn auf. Das thonige oder quarzige Bindemittel findet sich sparsam oder fehlt ganz, welch letzteres Merkmal vielleicht die einzige Verschiedenheit von dieser Bildung in Franken begründen lässt. Die vom Sandstein eingeschlossenen Quarzgerölle treten nie so häufig auf, um den Character einer Conglomeratbank anzunehmen, obschon in den verschiedensten Höhen, selbst auf dem Drachenfels einzelne schwache Lagen mit Gerölle von Quarz, Grauwacke, Kieselschiefer etc. erscheinen.

An den zu Tage liegenden Straten dominirt die bekannte bunte, namentlich die rothe Färbung mit ihren verschiedenen Nuancen, gestreiften, gefleckten und marmorirten Schattirungen. Nur am steilen Ufer des alten Tertiarmeeres von Battenberg bis gegen Weissenburg hinauf, kommt jener gelbe und weisse Sandstein vor, in welchem am ganzen Gebirgsrand der Haardt zahlreiche Steinbrüche angelegt sind, und welcher schon in grosser Entfernung jedem Reisenden auffällt. Die hellgrauen Lagen gehören keiner bestimmten Schichtenfolge an, wohl aber sind dieselben nur am Ufer des Main-

zer Beckens beobachtet worden. Denn einerseits sieht man am Schieferkopf und im Neustadter Thal die tiefsten Lagen der Formation von gleichmässig bunter Färbuug und anderntheils beobachtet man an zahlreichen Orten den horizontalen Verlauf der gelben und hellgrauen Farbe in die charakteristisch rothe z. B. hinter den Häusern oberhalb der Oberhambacher Kirche, in den Steinbrüchen bei Seebach, in Grethen u. s. w. Bis zu 970′ Teufe brachte der neue Bohrversuch der Saline vorwaltend graue, feinkörnige Sandsteine zu Tage. Hie und da traf man grünlich oder blaulichgraue schiefrige Thone oder Lagen losen Sandes. Zuweilen war in dem heraufgeholten Sandstein Schwefelkies eingesprengt oder Mangan in sammetschwarzem Anflug vorhanden.

Bei dem Vigiliusbrunnen, welcher in südwestlicher Richtung 900′ vom neuen Bohrloch entfernt und dessen Schachtkranz 10′ höher liegt, hatte man analoge petrographische Verhältnisse nur in 190′ höherem Niveau. Der rothe Sandstein, welcher im neuen Bohrloch bei 930—933′ tief bricht, ward im Vigiliusbrunnen bei 769′ und 3000′ weiter in den Seebacher Brüchen 400′ über der Thalsohle angetroffen.

Soole wurde nur im Bereich des zerklüfteten weissen Thonsandsteins getroffen und die von der grossen Masse des Buntsandsteins abweichende helle Färbung, welche lediglich am Gebirgsrand vorkommt, scheint mir die Annahme der Einwirkung von Fluthen des Teritärmeeres und dessen Infiltrirung in den zerklüfteten und theilweise porösen Sandstein um so mehr zu rechtfertigen, als auch das Niveau dieser Einwirkung unverkennbar mit dem des tertiären Meeressandes zu beiläufig 1000′ über dem heutigen Meeresspiegel zusammenfällt.

Fast allerorts sind die Schichten des Buntsandsteins deutlich und regelmässig. Nur an einzelnen Bergabhängen, noch mehr am Ausgange der Thäler sowie längs des ganzen

linksrheinischen Gebirgsrandes des Mainzer Tertiärbeckens sieht man die mürben sandigen Lagen ausgespühlt und die festeren Bänke geneigt.

Diese bisweilen verstürzte Stellung der unterspühlten und zusammengebrochenen Schichten, sowie die Farbenverschiedenheit veranlasste die vielfache Verkennung der richtigen Stellung und der Zusammengehörigkeit. Einzelne Schichten haben 20′ Mächtigkeit und eignen sich zu vortrefflichem Baumaterial; auch fehlen nicht schwächere zu Platten brauchbare.

Auf gelblichgrauen und weissen in Ost geneigten Sandsteinstraten steht die Stadt Dürkheim, der Vigiliusthurm, der südlich der Stadt gelegene Steinbruch, der Barth'sche Bierkeller, ebenso verhalten sich die gelbgrauen Sandsteinbänke am Schillerplatz, am Mundthardter Hof, St. 7 mit 30° in Ost fallend, im Poppenthal St. 8 mit 25° in Ost sich neigend, am Ausgang des Forster Thales, sowie bei der Thalmühle St. 3 mit 12° in Ost geneigt; die festeren, mächtigeren gelben Bänke am Hausbrunnen bei Königsbach fallen St. 2 mit 10° in N., und die der südwärts gelegenen Steinbrüche haben eine nur schwache Neigung im Mittag oder Morgen; an der Waldmannsburg St. 3 mit 12° in Nordost, bei Oberhambach rothe Lagen mit 30° St. 2 nordöstlich unweit von hellgrauen Bänken, welche mit 12° in Mittag sich neigen.

Hinter den letzten Häusern am Fusse des Wachenheimer Schlossberges sieht man den bekannten gelben, wellig gefurgten Sandstein mit einem 1′ mächtigen Mittel von gelben und violetten Schieferthon St. 10 mit 20° in Südost einschiessen. Im Schindthale sind die rothen Sandsteine St. 1½ mit 5° nach Nordost gerichtet, an der Heidenmauer mit 40°, am Krummholzerstuhl mit 5° in Ost, dagegen im Kallstädter Sandsteinbruch die gelben Bänke St. 19 in West auf 3° sich gelegt haben. Oberhalb der Leistadter Kirchhofkapelle schiesst rother Sandstein St. 8 bis 9 mit 50° in Südost ein. Gegen Lei-

stadt trifft man noch mehrere Brüche auf schwach in Nord geneigten weissen Sandsteinen, welche in den obersten Lagen gelbliche Färbung und transversale Blätterrichtung zeigen.

Der ganze mit Wald bedeckte mächtige Bergzug auf der linken Seite des Rheinthales, „die Haardt“ von Weissenburg herab bis an den Donnersberg, schon von Ferne den Blick jedes Rheinthalreisenden fesselnd, gehört diesem Buntsandstein an.

Als vorwaltende Richtung der Bergformen lässt sich diejenige der Hauptzerklüftung des Buntsandsteines erkennen, welche meist mit der Mittagslinie zusammenfällt oder kaum merklich davon ablenkt.

Von den Querthälern schneiden einige von West in Ost in vielfachen Krümmungen bis gegen 1000′ tief ein. Eisenberg, Altleinigen liegen in, Dürkheim und Neustadt am Ausgang von solchen.

An vielen Stellen ragen feste Schichtenköpfe hervor oder bilden Felsen sowie schroffe, mannigfach geformte Feldgehänge, während die Höhen von zahllosen Felsblöcken gedeckt sind und wiederholt Gegenstand von Beschreibungen geworden sind. Der Peterskopf, der Teufelstein, der Krummholzerstuhl, die schöne Aussicht, die Limburg, die Hartenburg, der Wachenheimer Schlossberg sind einzelne leicht zu erreichende Punkte in der schmucken Umgebung Dürkheims, welche sich durch die grüne Farbenschattirung des Laub- und Nadelholzes sowie den landschaftlichen Reiz Jedem empfehlen, daher von Einheimischen und Fremden gerne besucht werden.

Von den bedeutenderen Höhen des Kartenreviers, welche eine lohnende Fernsicht und überraschenden Umblick gewähren, sind der Peterskopf zu 1793′, der Drachenfels zu 1963′, der hohe Weinbieth zu 1904′ und der grosse Kalmit bei Maikammer zu 2334′ Meereshöhe hervorzuheben.

Das Auge schweift aus dem stillen, unheimlichen Waldesdun-

kel, welches einerseits auf eine grosse Erstreckung sich darbietet, gegen das weite Rheinthal hin. Man denkt sich das Treiben zu Füssen in den fernen zahlreichen Ortschaften, zwischen welchen sich der silberweisse Rheinstrom hindurchwindet und deren helle Häuserflächen und Thürme, zumal bei Abendbeleuchtung, zwischen Baumgruppen herüberschimmern, und mitunter der Rauch von Dampfkaminen in die Höhe steigt. Im Hintergrunde aber wird das Ganze vom fernen, düstern Schwarzwald umrahmt. Solche Contraste darzustellen, ist einem Maler nicht vergönnt. Ein solch tiefer Gemüthseindruck wirkt auf jeden heilsam.

Kehren wir wieder auf den Boden unseres Sandsteinbezirkes zurück, so sieht man, dass in dem sparsamen, frischen Wasser Forellen sich aufhalten und zuweilen Hochwild im klaren Bache sich spiegelt. Das aus 20 eisernen Röhren hervorsprudelnde Wasser am Fusse der Altleininger Schlossruine wird stets als Seltenheit bewundert. Der Feldbau konnte hier noch keine Ausdehnung gewinnen, die sparsamen Wiesen werden bei grösseren Regengüssen mit Sand überfluthet, und für den Fabrikbetrieb bietet das wenige Wasser zu geringe Kraft, hat daher nur in Verbindung mit Dampfkraft in der Nähe der Eisenbahn eine grössere nachhaltigere Verwendung, überhaupt wagten nur wenige in den engen, tief eingerissenen Thälern sich anzusiedeln und mit Ausnahme der durch Tunnel in die Felsen gebrochenen Eisenstrassen ist der Verkehr nicht gross.

Aber das „Strässelwerk," so viel auch darüber von nationalwirthschaftlicher Seite geschrieben und gesprochen wurde, behauptet noch das herkömmliche Recht und dieses rächt sich auf diesem Sandterrain, wo schon jetzt nur noch in entlegneren Revieren Laubholzbestände sich erhalten haben und bei der um sich greifenden Bodenarmuth allmählig weichen Holzarten und schliesslich der Föhre Platz machen, welche

endlich zu einer trostlosen Wüste mit Krüppelholz ausartet, die weithin Klima und Vegetation der Nachbarschaft langsam, aber unaufhaltbar ändert und unberechenbar schädigt.

Die obere Abtheilung des Buntsandsteins, welche aus abwechselnden Lagen rother, bisweilen grüngefleckter Letten und thoniger, feinkörniger Sandsteine besteht, insgesammt etwa 10 bis 12 Meter Mächtigkeit umfasst, ist nur nördlich von Neuleiningen vorhanden. Die Steinbrüche zwischen Neuleiningen und Tiefenthal in 1000′, sowie die bei Ebertsheim in 800′ Meereshöhe gewinnen die leicht bearbeitbaren rothen Sandsteine. Organische Reste sind darin noch nicht gefunden worden. Auch fehlt das bei Zweibrücken beobachtete Ineinandergreifen des Röths in Wellenkalk, welch letzterer hier sammt der ganzen Muschelkalketage fehlt. Die Schichten neigen sich schwach in Nordost, entsprechend der hier vorkommenden Muldenbildung, welche sich gegen Ramsen und Otterberg hinzieht und wahrscheinlich über Kerzenheim, Dreysen, gegen Kirchheimbolanden ausdehnt; jedenfalls müssen die um den Donnersberg auftretenden rothen und weissen Sandsteine, welche von vielen zum Rothliegenden gerechnet werden, noch viel sorgfältiger als bisher untersucht werden, um denselben ihre richtige Altersstellung anzuweisen. Entgegen der Angabe im J. f. M. 1846, Seite 542, scheint mir, in Folge einer Orientirungstour, die von Steininger, Klipstein, Becker, v. Dechen, v. Oynhausen und v. Laroche der Wirklichkeit mehr zu entsprechen.

Bei Feilbingert und bei Hochstetten wurden bekanntlich Pflanzenreste im Buntsandstein gefunden. (J. d. M. 1848 pag. 168.)

Die demnächst auf Staatskosten vorzunehmenden Begehungen des Bergrathes Gümbel werden in dieser Beziehung sicher seine frühere Darstellung wesentlich modificiren.

b. Die **Muschelkalkformation** ist auf dem Kartenbezirk nur an einem Punkte vorhanden. Am Ziegelberg nördlich von Neustadt, gleich oberhalb des Frey'schen Gartens, zieht sich, etwa 100 Fuss über der Thalsohle, ein kaum 200 Schritte breiter Kalksteinstreifen in nördlicher Richtung bis auf den Vogelgsang, etwa 300′ über die Thalsohle hinauf. Am Frey'schen Garten liegen diese Kalksteinstraten ebenso, wie die darunter liegenden Sandsteinschichten mit 30° in Südost geneigt. In mehreren 30 Fuss tiefen Tagegruben werden die durch Klüfte vielfach zerstückten Kalksteine aus ihrer thonigen Einbettung mit der Keilhaue gewonnen, in Körben auf dem Kopf herausgetragen und seit langer Zeit zum Brennen verwendet.

Am zahlreichsten erscheinen in Kalkspath umgewandelte Stielglieder, Encrinus. liliiformis. Einzelne mit Thon und Mergel abwechselnde Lagen haben grobkörniges, krystallinisches, andere dichtes Gefüge. Ferner sind in dem Kalkstein eingewachsen Spirifer fragilis (v. Schloth), Lima striata (Desh), Pecteu lævigatus, Myophoria vulgaris (v. Schloth) Ceratites nodosus.

Am höchsten Punkt beissen die Köpfe von 3′′ bis 3 Fuss mächtigen, 30° in Südwest geneigten Bänken eines dichten, gelben Kalksteins aus, in welchen ich keine organischen Reste finden konnte, aber viele Kalkspathadern und mit Kalkspath besetzte Drusenräume vorkommen.

Merkwürdig bleibt, dass diese inselförmig auftretende Muschelkalkparthie unmittelbar auf Vogesensandstein ruht und dass die Tertiärschichten nicht bis zu derem Niveau sich erheben.

Weiter nördlich kommt kein Muschelkalk mehr vor. Die einschlägige Angabe bei Mertesheim (Bavaria IV. Bd. 2. Abth. S. 53) beruht daher auf einem Irrthum, ebenso jene

frühere, dass dieser Kalkstein bei Kerzenheim sich finde (J. d. M. 1848, S. 165).

Zu 4. Ueber der Trias fehlt die ganze Jura- und Kreideformation. Die Tertiärgebilde des vorliegenden Theiles des Mainzer Beckens gliedern sich in

a) Meeressand und Meeressandstein;
b) Battenberger Brauneisensteinbildung;
c) Meeresletten;
d) Cerithienkalk;
e) Litorinellenkalk;
f) Dinotheriensand;
g) Kalktrümmer-Gestein;
h) die Braunkohle im Dürkheimer Bruche und bei Weissenheim;
i) Basalt.

Hievon gehören zufolge der darin enthaltenen organischen Einschlüsse a, b und c zur oligocänen, d und e zur miocänen, f, g, h zur pliocänen Abtheilung und i zu den eruptiven Bildungen.

Dem Massstabe der Karte entsprechend, konnten auf derselben nicht so viele Glieder unterschieden werden, als die Beobachtung ergeben hat.

Die einzelnen Etagen der Tertiärgebilde, in ihrem Verlaufe höchst ungleich entwickelt, sind von Battenberg südwärts am Buntsandstein steil angelagert und legen sich weiter gegen den Rhein hin flach nieder, nordwärts, wo das steile Ufer fehlt, liegen sie dagegen schon am Strande ganz flach, wie dies auch das öftere Zutagtreten des Buntsandsteins im Eisbach- und Pfrimbachthal bekundet.

Die Thäler im Buntsandsteingebiet, welche gegen den Rhein hin ausmünden, setzen im Tertiärboden fort und bilden hier langgezogene flache Rücken.

Fig. 4
¼ der nat. Gr.



Fig. 2
¼ der nat.

Fig. 7
der nat. Gr.



Lith. Anst. v. J. Rhe lage zum XXV Jahresbericht der Pollichia

s
c
t

s
E

la
w
te
st
fl
in

R
de

An dem steilen Sandsteinufer, welches von Battenberg südwärts zieht, findet man leicht die ferruginöse gelbe Zone, welche etwa 1000′ über dem heutigen Meere liegt und als die Höhengrenze des alten Tertiärmeeres betrachtet werden kann.

Zu a. Meeressand.

Auf Kallstädter Gemarkung in einem Wingert des Herrn Louis Fitz, nordöstlich seines Landhauses, findet sich in 700′ Meereshöhe eine Lage von losem, weissem Quarzsand mit festeren Parthien, bei welchen die Sandkörner mehr oder weniger fest durch sparsames kiesliches Bindemittel verkittet sind, oder in grauen, splittrigen, dichten Quarz verlaufen. Zahlreiche Reste von Seemuscheln (Perna Sandbergeri), kommen darin vor. Das Schloss ist in der Regel nur undeutlich erhalten. Von der Kalkschaale ist keine Spur mehr vorhanden, der Abdruck wird durch den sparsam verkitteten Sand selbst gebildet, welcher aber wieder so vollständig von dem Sandsteine ausgefüllt ist, dass beim Zerschlagen immer beide Gestalten die Abformung und die Ausfüllung mit scharfen Conturen erscheinen.

Zapfenförmige, stalagmitische und stalaktitische Formen von verschiedener Dicke, sind bald isolirt, bald büschelförmig und gruppenweise vereinigt. In der beigegebenen Zeichnung Fig. 3—8 sind einige dieser Massen abgebildet. Man sieht daran gewöhnlich noch dünne Lagerstreifen, welche den Schichtungsflächen zu entsprechen scheinen. Sowohl bei den traubigen als auch bei den kantigen Formen besteht das Bindemittel aus kohlensaurem Kalk. Es sind Kalkspathformen 2R, ähnlich dem crystallisirten Sandstein von Fontainbleau. Zerschlägt man diese Gestalten, so findet sich im Innern ein massiver Kern von splittrigem, dichtem, gelbgrauem Kalk. In der Nähe nördlich und westlich verläuft dieser Sand in Kalksandstein und reinen Kalkstein, welche in Felsen emporragen, südlich

finden sich durch das mannstiefe Boden zahlreiche Blöcke von wenig abgerundetem Buntsandstein, so dass dieser Sand, welcher zufolge der darin enthaltenen Meeresconchylien unzweifelhaft zum Meeressande gehört, hier auf einem Riff von Buntsandsteincomglomerat sich ablagerte und, inselförmig im Meeresletten auftauchend, unmittelbar von dem Cerithienkalkstein bedeckt wird.

Auf dem Battenberg, in den Farbgruben westlich vom Dorfe, trifft man zuunterst in 6—10' Tiefe stark zerklüftete Bänke von einem grauen, splittrigen, fettigschimmernden, dem Quarze ähnlichen, jedoch mit Säure meist aufbrausenden, Gestein, dessen Oberfläche aber nicht eben, sondern bald mauerzinnenartige, bald quaderartige Formen mit abgerundeten Kanten bildet. Dazwischen liegen birn- oder rübenähnliche, traubige und zapfenförmige Massen, an deren Aussenfläche die feinen Körnchen mit Kalkspath verkittet sind, dessen Inneres aber aus splittrigem, fettigschimmerndem Quarz besteht. Auf diesem Gestein und zwischen dessen Spalten finden sich Nieren, Nester und traubige Formen von Schwerspath, bald gelblich weiss, dicht, bald feinkörnig grau, von Krystalldrussen durchzogen; auch fand ich eine nussgrosse Kugel von dichtem Kalk, auf der Oberfläche mit glatten Rhomben besetzt und im Innern stängliche Struktur zeigend. Die darauf folgenden Lagen bestehen aus verhärtetem Thon und Jaspis in allen Uebergängen bis zum dichten Brauneisenstein.

Aus einer Sandgrube am Wege zwischen Neuleiningen und Tiefenthal kommt hellgrauer Kieselsandstein, welcher ins Dichte übergeht und in welchem zuweilen auch nussgrosse, weisse, graue und gelbe Quarzkörner eingekittet sind. Das Liegende bildet Röth, auch findet sich in der Nähe bergaufwärts der Meeresletten, daher derselbe — bisher als Süsswasserquarz bekannt — zum Meeressand gerechnet werden muss. Umsomehr, als in demselben Horizont gleich oberhalb

Neuleiningen, sowie am ganzen Gehänge gegen Grünstadt hin eben diese 1 bis 4 Fuss mächtige Sandlage wieder erscheint, z. B. in der Sandgrube unterhalb des Quekbrunnens, am Bermenthalweg etc. Am Dache sind aber hier die einzelnen eckigen Quarzkörnchen durch kalkhaltiges, selten kieseliges Bindemittel zu erbsengrossen Kugeln vereinigt, welche stellenweise wieder untereinander zusammenhängen und traubenförmige Gestalten annehmen, die auch in geschlossene, festere Parthien übergehen, wie solches die Figur 2 auf der beigegebenen Tafel andeutet.

Ebenso begegnet man dieser Meeressand-Lage an dem nördlichen steilen Gehänge des Eisbachthales zwischen Mertheshein und Asselheim 70 Fuss über der Thalsohle, am Hochberg, auf der Röthelkaut, auf dem Höllenberg, in der Klamm, am Goldberg u. s. w. auf dem Buntsandstein ruhend und von der Battenberger Bildung bedeckt. Sie ist auf der Karte mit 0000 bezeichnet. Auf dem südlichen Gehänge bei Mertheshein ist der Meeresletten derart am Berggehänge herabgerutscht, dass die Lagerungsverhältnisse dieser Schicht verdeckt sind.

Längs des ganzen vom Buntsandstein gebildeten steilen Meeresufers im übrigen südlichen Verlaufe schliessen sich an denselben wohl auch Sandmassen an, ihr Alter kann aber aus Mangel von organischen Einschlüssen und deutlicher Aufdeckung nicht bestimmt werden.

Wahrscheinlich gehören zu dieser Sandetage auch mehrere der auf der Ludwig'schen Karte der Sektion Alzey mit Cerithiensand bezeichneten Vorkommnisse.

Zu b. Battenberger Bildung.

Vom Battenberge südwärts sieht man, dass das ganze Sandsteinufer bis zu 1000′ über dem heutigen Meeresspiegel der Einwirkung eines eisenhaltigen Wassers ausgesetzt war und dasselbe mehr oder weniger in der Farbe veränderte. Die zahlreichen Klüfte sind mit Brauneisensteinkrusten über-

zogen, die Gesteinsfärbung je nach der Geschlossenheit der Straten mehr oder weniger gelb.

Von Dürkheim bis Grethen lässt sich diese Einwirkung auf 4000′ Breite verfolgen. Am letzteren Orte, bei Seebach etc. verlaufen die fast horizontal gelagerten, gelblichgrauen Schichten plötzlich in die bekannten amaranthrothen des Buntsandsteins.

An den Bohngärten bei Neuleiningen, an der Mandelhohl bei Mertesheim, bei Dürkheim am Wege nach Seebach, noch schöner aber an der Ostseite des Battenberges entstanden durch Einsickern und Ausbreiten des eisenhaltigen Wassers in, über und unter losem Quarzsand, je nach seinen Zwischenräumen bald abwärts, bald aufwärts, vereinzelt oder zusammengruppirt, die längst über die Pfalz hinaus bekannten stalaktitischen und stalagmitischen, bald hohlen, bald massiven Sinter- und Sicker-Bildungen von wunderlichen, die Phantasie der Laien anregenden Formen. Fig. 1. Taf. 1.

Am Fuchsmantel bei Dürkheim traf man durch die Bohrarbeiten unter dem Meeresletten blättrigen und schaligen Brauneisenstein, welcher ebenso wie die braune Sandbildung am Seebacher Weg hinter den letzten Häusern Dürkheims und die an der Bergelgewanne bei Königsbach hierher gehört.

In der Lettengrube oberhalb der Kallstadter Ziegelhütte sieht man zwischen dem Buntsandstein und dem Meeresletten verschieden grosse Sandsteingerölle mit Brauneisenstein überzogen und unter einander verkittet. Die entlang des Gebirgsrandes auf den Feldern liegenden zahlreichen Trümmer eines Comglomerates von mehr oder weniger grossen, hellgrauen Quarz mit Brauneisensteincäment, von den Leuten „Schwartenmagensteine“ geheissen, sind hierher zu rechnen.

Zuweilen wurde fein- und gleichkörniger Quarzsand durch den Eisenschlamm derart eingehüllt, dass letzterer vorwaltet, wie z. B. in einem Steinbruche westlich von Weissenheim a.

Berg, wo dieser dunkelbraune, muschlichbrechende, sandige Eisenstein in festen, sohligen Bänken ansteht und gebrochen als Pflasterstein in die benachbarten Orte geführt wird.

Dieses Gestein bildet Felsen „in der Röthe" bei Mertesheim am Grünstadter Weg, wo die einzelnen Klüfte mit weissen Kalkspathkrystallen besetzt sind. Auch unten an der Strasse von Kallstadt nach Herxheim, wo der Hohlweg nach Freinsheim abgeht, sieht man ein solches Gestein.

Diese Brauneisensteinbildung, welche nordwestlich von Battenberg in Klüften noch in Meeressand und Buntsandstein niedersetzt, erreicht westlich von diesem Dorfe das höchste Niveau mit 1000′ Meereshöhe.

In den 2—10 Fuss tiefen Farbgruben, gegen die Pickelhaube hin, bemerkt man alle Varietäten von Eisenockerführenden Quarzsand, Eisenkiesel, Thon und Brauneisenstein von grauer, gelber bis dunkelbrauner Farbe. Die Eisenockerhaltigen Thone und Sande werden geschlämmt, dann zu Ballen geformt, entweder unmittelbar in den Handel gebracht oder gemahlen und gebrannt unter dem Namen Englischrothocker, Goldocker, Schwefelgoldocker, Schwefelgelbocker bis zu 4 fl. per Centner verkauft.

Der rostbraune, je nach der Menge des Bindemittels hell- oder dunkelfarbige Sandstein ist bisweilen so fest, dass er als Baustein dient, sowohl in Battenberg, Neuleiningen als noch mehr in Asselheim, Ebertsheim, Mertesheim, an welch letzteren Orten des Eisbachthales er gegen den ihn fast immer begleitenden, braunen, losen Sand vorwaltet und 40 Fuss über der Thalsohle 7 Fuss Mächtigkeit gewinnt.

Auf der Karte deuten **** diese Bildung an.

Unter den Tertiärbildungen, namentlich unter dem Meeresletten, von selbst hervorsprudelnde oder gebohrte Wasserquellen nehmen in der Regel ihren Weg durch diese ferruginöse Zone und

setzen dann so viel Eisenocker ab, dass sie als Trinkwasser nicht immer gebraucht werden können.

Zu c. Meeresletten.

Der Septarientham und der Cyrenenmergel, welche an mehreren Orten des Mainzerbeckens unterschieden wurden, sind hier wegen des Kartenmassstabes in die Benennung „Meeresletten“ zusammengefasst.

Unmittelbar auf dem mit Brauneisenstein verbundenen grosskugligen Sandsteinconglomerat, auf der Höhe links am Wege von Kallstadt zum Peterskopf, in 800′ Meereshöhe ruht ein fetter, blätteriger Letten von graulicher Farbe, welcher zahlreiche Nester eines gelblichweissen, kreideartigen Kalksteins, sowie viele bald platte, bald kuglige, bald sonderbar gestaltete, zuweilen sogar hohle Kalksteinknollen von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Faust beherbergt.

In diesem Letten liegen zuweilen kleine Fragmente eines rosarothen, feinkörnigen Sandsteins.

Von organischen Resten konnte ich bis jetzt nur Bruchstücke von Ostrea callifera Lam. finden. Die Schalen haben ihre organische Substanz nicht verloren. Diese Meeresablagerung ist hier durch eine Taggrube gegen 60 Fuss breit aufgeschlossen, und wird zur Bodenverbesserung auf die sandigen Felder und Wingert geführt. An der Sachsenhütte steht das Bohrloch 190′ 10″ in demselben. Im Louis Fitz'schen Hause durchteufte man einen Kalkseptarien führenden Letten mit 100′, auch durch das Graben des Fundamentes zum Schulgebäude am Dürkheimer Bahnhofe entblösste man denselben. — Längs der südlichen Böschung des Bahnhofes schloss man ihn auf und fand in der Nähe des Cerithienkalkes zahlreiche Fischwirbel, Wirbel und Rippenfragmente von Halianassa ähnlich wie bei Fürfeld.

Bei Anlage des artesischen städtischen Brunnens an der Wachenheimerstrasse förderte man diesen Letten 12,8 Mtr.

mächtig mit Gyps in schwalbenschwanzförmigen Zwillingskrystallen und mit Schwefelkiesknollen; 900 Schritte weiter südlich, am Heiligenhäuschen, schloss ihn das Bohrloch 77.23 Meter mächtig auf; bei Wachenheim, ferner südlich der Thalmühle oberhalb Deidesheim, bei Königsbach, wo am Ittig fussgrosse Kalkknauern darin liegen, welche im Innern bläulichschwarz und kieselerdehaltig zu sein scheinen, auch unterhalb des Dorfes Haardt sowie im Tiefsten des Neustadter Cerithienkalksteinbruches ist dieser Letten entblösst. An letzterem Orte hat sich das Niveau seines Vorkommens auf 480′ gesenkt. Im nördlichen Verlauf dagegen, am Battenberg, bei Neuleiningen, Mertesheim, Kerzenheim u. s. w. lagert sich der Letten auf flachem Untergrund in 700—1000′ Höhe. Zwischen Grünstadt und Neumühle liegen einige Töpfergruben in einem gelben, zahlreiche Kalkseptarien einschliessenden Letten, mit einem Muschelkern, welcher zu Cyrena oder Cytherea gehört. Mehrere Exemplare Ostrea cyathula Lam. habe ich erhalten, welche gleichfalls von diesem Platze sein sollen.

Die aus und unter dieser Gebirgslage entspringenden Quellen bei Obersülzen, Dürkheim in mehreren Häusern an der Wachenheimer Strasse bis herab zur Leistadterstrasse, dann bei Edenkoben, Landau, Ilbesheim u. a. O. erregten wegen der mineralischen Bestandtheile und des Schwefelwasserstoffgeruches, namentlich auch in Bezug auf ihre heilkräftige Wirkung, schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Bewohner.

Bei Dürkheim gesellt sich noch ein Gehalt an Chlornatrium dazu, welcher aber nachweislich nicht von Steinsalzlagern, sondern von der Auslaugung der mit Meerwasser infiltrirten Sandlagen herrührt.

Braunkohlen wurden auf der Strecke vom Eisenberger Thal bis Edenkoben nicht gefunden.

Bei Mertesheim rutschte der bewegliche Letten am Berggehänge herab, so dass er in den Steinbrüchen unmittelbar auf den rothen Letten des Röths liegt.

Bei Hettenleidelheim gewinnt man mittels zahlreicher Schächte durch unterirdischen Betrieb einen stahlgrauen oder blaugrauen fetten Thon, der weithin transportirt wird, wodurch zahlreiche Bewohner guten Verdienst haben. An der Sohle des Thonlagers erscheinen 2—3 Dzmtr. Durchmesser haltende Knollen von gelbem Jaspis und verhärtetem Thon, welcher gleich wie am Battenberge durch Aufnahme von Eisenoxyd und Kieselerde in braunen Eisenkiesel übergeht. Obschon nun organische Reste, welche über das Alter dieses Thonlagers Aufschluss geben, noch nicht bekannt wurden, so glaubte ich dasselbe doch bei Entwurf der Karte mit der Farbe des Meereslettens bezeichnen zu müssen, obschon der Zusammenhang mit dem unter'm Löss des Eisenberger Thales auftretenden diluvialen Thonlager, welches auch die Lautersheimer Gruben ausbeuten, jetzt mehr Wahrscheinlichkeit hat.

Zu d. Cerithienkalk.

Auf den Meeresthon folgt eine Kalkbildung, welche — wie am Dürkheimer Bahnhof — nicht immer scharf von jenem getrennt ist und in ihrer Erstreckung einige Verschiedenheiten zeigt.

In dem Neustadter Steinbruche liegen zu unterst auf dem grünen Letten schwach in Ost geneigte 40' mächtige Bänke eines festen, gelblichgrauen Kalksteins mit Cerithium plicatum, Helix deflexa, Helix stenotrypta Al. Braun und Kieselkalkknollen; nach oben meist löcherige, undeutlich geschichtete Felsen mit dolomitischer und grossluckiger Beschaffenheit. Man sieht darin zahlreiche Abdrücke von Cerithien, deren Schalen spurlos verschwunden und deren Steinkerne selten sind. In der Pollichiasammlung sind noch als zu Neustadt gefunden: Venus incrassata Sow. und Tichogonia

Brardii. Bei den letzten Häusern des Dorfes Haardt am Neustadter Fahrweg bricht man in 12′ tiefen Gruben einen weissen oder gelblichweissen Kalkstein in 2—3 Fuss mächtigen Schichten, welche stellenweise viel hellgraue, abgerundete Quarzkörner führen und zahlreich Cerithium plicatum, Cerithium Rahtii Al. Braun, Cytherea incrasssta Sow., Helix deflexa beherbergen, daher als Brackwasserbildung gelten können. Auch unterhalb des nordwestlichen Ende dieses Dorfes am Wege nach Mussbach benützt man diese Schichten mit Cyclostoma bisulcatum, Glandina Sandbergeri und vielen Landschnecken zum Kalkbrennen.

Am Ittig bei Königsbach fanden sich beim Roden im braunen und gelben Letten unregelmässig begrenzte, gelbgraue, im Innern blauschwarze, von Kalkspathdrusen durchzogene Kalkknauern mit 1′ Durchmesser. Im Hangenden dieser Lage gräbt man am Ruppertsberger Weg zahllose 1 bis 3″ starke Platten aus den Feldern, die bald aus reinem gelbweissen Kalkstein bestehen, bald wieder so viel abgerundete, erbsengrosse, graue Quarzkörner führen, dass ein Sandstein entsteht, in welchem manchmal das Kalkcäment sehr sparsam auftritt. Nahe der Metzgergewann sieht man in einer Grube unter der 1′ hohen schwarzen Ackererde in St. 7 mit 20° östlich geneigte Lagen solchen fein- oder grobkörnigen Sandsteines mit zwischen gelagerten Kalksteinplatten.

In den Feldern oberhalb der Forst-Wachenheimer-Strasse liegen Kalkbruchstücke mit Cerithienspuren. Die Felsen bei Wachenheim und am Propelstein bei Dürkheim sind längst weggeschafft, desto schöneren Aufschluss bietet das nachfolgende Profil der südlichen Böschung am Dürkheimer Bahnhofe, aufgenommen von Herrn Adolph Lindemann.

Unter horizontalgelagerten Flötzen von Sand, Thon und Geröll:

9.000	Mtr. Letten mit Kalksteintrümmern und Kreideknollen.
0.150	Sand mit Thonnestern und Resten nicht bestimmbaren Conchylien.
0.040	Letten.
0.030	Grobkörniger Sand mit unbestimmbaren Conchylienresten.
0.030	blättriger Letten.
0.400	Sand und Sandsteintrümmer.
0.600	blättriger Letten.
0.800	grüner Sand.
2.000	grauer Sand mit Roggensteinbildung.
2.500	eisenschüssiger Sand.
0.250	gelber bröcklicher Letten.
0.500	Sand.
0.120	gelber Sand mit einigen dünnen Kalklagen.
0.100	Lose nebeneinanderliegende Kalksteinerbsen.
0.020	Mergel.
0.100	Lose nebeneinanderliegende Kalksteinerbsen.
0.040	Sand.
7.000	Kalktrümmer in Sand liegend.
0.250	blättriger Thon.
0.100	Kalkstein.
0.020	weicher Kalkstein.
0.040	Sand.
0.200	dichter Kalkstein.
0.020	bröcklicher Kalkstein.
0.300	schiefriger Letten, braun, graulichweiss, mit eingeschlossenen Bruchstücken von Kalkstein und Sandstein.
0.045	dichter Kalkstein mit zahlreichen Cerithien und Säugethierknochen.
0.005	sandiger Thon.

0.040	Mtr. Kalkstein mit Cerithien.
0.280	gelbbrauner blättriger Letten.
0.050	dichter Kalkstein mit zahlreichen Conchilien.
0.020	grüner Letten mit Fischwirbeln und Skelettresten.
0.010	Knochenbreccie mit braunem Thon als Bindemittel, Crocodilus sp. Bruchstück eines Hautknochens einer Schildkröte aus der Gruppe der Emyden (Panzerplatte), Kieferfragment eines Nagers, Fischwirbel und Zähne von Palæomerix.
0.020	grüner schiefriger Letten mit Säugethier- und Muschelresten.
0.020	gelber Thon mit Knochen und Conchylienresten.
0.020	harter Kalkstein mit Spuren von Conchylien und Säugethierknochen.
0.030	Kalkstein mit zahlreichen Conchylien, theilweise Roggensteinartig mit Resten von Fischskeletten.
0.010	Sandschichte.
0.100	Kalkstein.
0.030	Sand.
0.800	Kalkstein mit sandigen Conchylienführenden Zwischenlagen.
0.100	Kalkstein.
0.080	Sand und Kalksteinflötzchen.
0.010	Roggenstein mit Muschelresten.
0.040	Kalkstein.
0.030	Sand.
0.110	in Sand liegende, unregelmässig geformte Kalkconcretionen, theilweise Roggensteine.
1.00	dichter Kalkstein, stellenweise Sand einschliessend.
0.400	Sand mit unregelmässig geformten Kalkconcretionen.
0.500	dichter Kalkstein.
0.100	dichter Kalkstein.
0.005	sehr brüchiger Kalkstein.

0.025 Mtr. schiefriger Mergel.
0.010 Sand.
0.015 dichter Kalkstein.
0.020 blättriger Thon.
0.030 Sand.
0.100 dichter Kalkstein mit Sand.
0.030 gelbrother, eisenschüssiger Sand, zuweilen mit Thon gemischt und weiss.
0.010 weisser Sand.
0.090 blättriger Kalkstein mit Algenresten.
0.040 blättriger plastischer Thon, unten gelb, dann weiss, oben braungelb.
0.025 dichter Kalkstein mit Cerithien und Muschelresten.
0.050 gelber, magerer, brüchiger Mergel.
0.250 brauner und grüner Letten mit Kalkseptarien.
0.020 Sand grauer.
0.030 grauer Sandstein.
0.030 grauer Sand.
0.050 grauer Letten.
0.010 Sand.
0.010 Weicher Sandstein mit kleinen Krystalldrusen.
0.020 Kalkstein mit Cerithien.
0.020 Mergel mit Cerithien.
0.050 brauner und grüner Letten.
0.030 Mergel mit Conchylienresten.
0.015 Mergel mit Conchylienresten.
0.020 Sandschichte.
0.400 Kalkstein mit Cerithien und zahlreichen anderen Conchylien besonders gegen unten, mit Sand durchzogen und Sandsteinknollen führend.
0.030 brauner Letten.
0.030 hellgelber bröcklicher Thon.
0.220 gelber und grüner blättriger Letten.

0.050 gelber und weisser Sand.
0.020 Sandstein.
0.010 Thon.
0.040 Sand mit Kalksteinen, die Cerithien und Heliceen führen.
0.040 Kalkstein mit Cerithien und Heliceen, Sand und Oolith.
0.040 weicher Kalkstein mit Cerithien, Quarzkörnern und Roggensteinbildung. Es zieht ein schwarzer Streifen durch das Gestein.
0.040 hellgelber und grüner bröcklicher Letten mit etwas Sand durchsetzt.
0.090 blättriger grüngelber und brauner Thon.
0.030 Thon mit weichem Roggenstein.
0.004 Thon mit Sand und Roggenstein.
0.020 brauner Sand bisweilen mit Thon.
0.055 Roggenstein, linsengrosse Kalksteinkörner, auch Quarzkörner u. Thongallen führend. Conchylienreste.
0.060 Roggenstein mit Quarzkörnern.
0.010 weicher Roggenstein.
0.070 Roggenstein mit Hirsekorn bis Linsengrossen Kalksteinkörnern und scharfkantigen Quarzkörnern. Stellenweise mit papierdickem grünem, feinblätterigem Thon durchflochten. Hohlräume und Spalten mit braunem Sand und grauem Thon angefüllt. Spuren von Petrefakten, darunter einige kleine Schuppen- oder Panzerplatten.
0.020 Kalkstein mit Quarzkörnern und Hirsekorngrossen Kalksteinkörnern.
0.020 Roggenstein.
0.010 Thon mit sandhaltigem Roggenstein.
0.050 Roggenstein mit Hirsekorngefüge.
0.005 Roggenstein.

0.200 Kalkstein mit Thongallen, stellenweise roggensteinartig oder Quarzkörner führend.
0.040 brauner blättriger Thon.
0.030 Conglomerat aus Roggenstein.
1.000 Roggenstein mit Cerithien und Helix deflexa.
Thon und Letten nicht aufgeschlossen und von unbestimmter Mächtigkeit gegen 200 Schritte breit.

Der Meeresletten mit Kalkseptarien ist ebenso wie in den beiden Bohrlöchern an der Wachenheimerstrasse nicht scharf abgegrenzt, sondern es finden sich abwechselnd gelber Letten und Mergel mit Knochen, Zähnen und Resten von Palæomerix, Crocodylus sp. Emydes (Sumpfschildkröten, Panzerplatten); dünne Lagen vou Quarzsand, Cerithienkalk, ferner die vielen Lagen aus kleinen, kaum Hirsekorngrossen runden oder platten, oft nur lose zusammenhängenden Kalkkügelchen, welche einigermassen an Fischrogen erinnern, desshalb auch Rogenstein genannt werden. Leider fand ich die betreffenden Belegstücke nicht mehr nummerirt, durcheinanderkommen. In der Mitte des Profils bricht eine schwache Lage weissen, blättrigen oder oolithischen Kalksteins mit Tichogonia Brardii Brogn. sp. und Mytilus Faujasii Brogn. In einer mächtigeren, gelben Kalksteinbank sind zahlreiche Steinkerne von Ceritium plicatum, Helix deflexa, Planorbis solidus Thomae, auch Abdrücke von Pflanzenstengeln, welche Schilfröhren anzugehören scheinen, eingestreut. Die mit 20° in Ost geneigten Stratenlegen sich gegen den Rhein hin bis zu dem Sandsteinblöcke und Gerölle führenden gelben Sand, mit welchem das nunmehr grösstentheils mit Gras überwachsene Profil beginnt, allmählig fast horizontal nieder.

Auf der Kallstädter Höhe beobachtet man unmittelbar auf der Perna führenden Lage den Uebergang des losen weissen Quarzsandes in die festeren, luckigen Kalksteine mit Drusenräumen und zuweilen dolomitischer Beschaffenheit.

In keinem dieser südlich von Ungstein gelegenen Fundorte kann die Mächtigkeit des Cerithienkalkes sammt seinen Zwischenlagen über 36′ angeschlagen werden; weiter nördlich aber konnte ich nirgends Spuren von Cerithien entdecken.

Am kleinen Kalmit bei Landau erhebt sich der Cerithien- und Landschneckenkalk 945′; bei Neustadt nur 500′, bei Dürkheim 400′.

Zu e. Litorinellenkalk.

Am mächtigsten und weitesten verbreitet sind die Schichten mit den kleinen Meeresschnecken aus dem Paludinengeschlechte, welche man Litorinella acuta und darnach Litorinellenkalk nennt und zu den Brackwasserbildungen rechnet.

In den Kalksteinen, welche zwischen Lautersheim und Kerzenheim gebrochen werden, kommen zahlreich Cyrena Faujasii Desh. und Litorinella inflata Fauj. sp. vor. Auf der Höhe des Battenberges, nördlich vom Dorfe, finden sich unmittelbar auf dem Meeresletten Kalke mit Tichogonia Brardii Brogn. sp. Diese Wandplattenmuschel erscheint auch zwischen Herxheim und Leistadt neben zahllosen Bruchstücken von Litorinella inflata, welche sich nordwestlich und südwestlich von Weissenheim am Berg ausbreiten. Bei Herxheim neigen sich diese Schichten St. 7 mit 8° in Ost.

Mytilus Faujasii Brogn. soll auch am Hahnenbühl bei Forst gefunden worden sein.

Diese Litorinellenschichten wurden auch in mehreren Dürkheimer Bohrlöchern gefunden, sie bilden zwischen Leistadt, Kallstadt und Herxheim 90′ hohe Felsen und gewinnen in ihrer nördlichen Erstreckung zwischen Ebertsheim und Neuleiningen ebensogrosse Mächtigkeit. Das Grünstadter Bohrloch wurde fast ganz in ihm abgeteuft, wobei manche Lagen nur aus diesen in ungeheuerer Menge lose aneinanderliegenden, kleinen Conchylien (Litorinella acuta) bestehen.

Die zwischen Leistadt und Herxheim aus den Feldern gelesenen Steine zeigen Millionen der Gehäuse dieses Brackwasserthieres Lit. acuta, Lit. obtusa und Lit. inflata. Selten gesellen sich hier einzelne Helixexemplare dazu, ausnahmsweise Lymneen und Planorben.

Am Hahnenbühlerkreuz oberhalb Forst stehen Felsen eines drusenführenden Kalksteines auf gelben, dichten Bänken, welche sich durch den Reichthum überraschend schönen, gelben, strahligen und stänglichen Kalkpathes auszeichnen, gerade so wie derselbe in den schwach geneigten Kalksteinschichten der Steinbrüche im Eichwäldchen auf der Höhe zwischen Neuleiningen und Merthesheim vorkommt, in deren Nähe Gesteinslagen Litorinella acuta und L. obtusa führen.

Auf der Höhe westlich von Herxheim also ober den Litorinellenschichten sieht man „Schüsselsteine" aus den Feldern gegraben, und an deren Rand aufgehäuft. Es sind halbkugelförmige flache Schalen von 1—2′ Durchmesser, der innere hohle Raum mit traubigen, von blaugrünem Thon bedeckten Kalkstein besetzt, während die äussere mehr oder minder glatte oder narbige Oberfläche aus lauter concentrischschaligen, innig aneinanderhängenden Kalkkugeln zusammengesetzt erscheint. Beim Auseinanderschlagen findet man einen sehr reinen, gelblichweissen Kalkstein aus wellig concentrischen dünnen Schalen gebildet. In der Abhandlung zur Section Alzey ist Seite 49 dieselbe Bildung vom Galgenberge bei Schafhausen beschrieben.

Auch auf dem Battenberge fand sich eine 3″ Durchmesser haltende Hohlkugel, wie Ananasfrüchte mit Warzen besetzt, welche aus dichtem concentrischschaltigem Kalk bestehen, während den Hohlraum Kalkspathkrystalle besetzen. Das eine Exemplar, welches ich erhalten, legte ich in die Pollichiasammlung.

Erwähnenswerth sind noch die 1—3‴ dicken, etwa 11‴

langen hohlen Kalkröhren, Phryganea Blumii Hepp. auf der Leistadter und Neuleininger Höhe in den Aeckern als Lesesteine vorkommend.

Nur am Dürkheimer Bahnhofe sieht man dünne Tichogonien — und Mytilusschichten auf dem Cerithienkalk ruhen und vom Knochensand bedeckt.

In Pfeffingen traf das Bohrloch eben diesen Kalkstein mit Bohnerz; in Ungstein bohrte man 263′ darin, in Freinsheim erreichte man denselben erst in 65′ Tiefe.

Den Litorinellenkalk, welcher nördlich vom Spielberg unmittelbar auf den Meeresletten ruht, folgte ich bis Göllheim und Biedesheim. Er erhebt sich bei Leistadt 900′, auf dem Battenberg 1080′, bei Neuleiningen 1130′, bei Lauterheim und Quirnheim 1090′ über dem heutigen Meeresniveau.

Zu f. Knochensand.

Dem Litorinellen Kalkstein zunächst, dessen Lagen in dem tieferen Niveau fast ganz flach liegen, folgt eine Sandbildung, deren Ausdehnung bisweilen ungemein gross, jedoch schwer abzugrenzen ist, weil sie von ähnlichen quärteren Massen fast ganz bedeckt ist. Bei Gimmeldingen schneidet der Neustadter Weg 8′ tief in diesem etwas hellgrauen Thon führenden Sand (Klebsand), in der Sandgrube bei Deidesheim und im Ruppertsberger Eisenbahneinschnitt ist er grau und gelblich gefärbt; zwischen Deidesheim und Forst fand sich ein Zahn von Elephas primigenius, welchen Dr. Schulz in die Pollichiasammlung gab. In den Sandgruben bei Maxdorf und am Feuerberg, westlich von Weissenheim am Sand, ist er 30′ tief aufgeschlossen und bildet die Unterlage der Braunkohlenlager. Auf dem Kübelweg an dem Berggehänge nördlich von Neustadt begegnet man mürbem, blättrigem Thonsandstein, welcher sicher hierher gehört, ebenso diese Lagen am Zumstein'schen Keller in Dürkheim, sowie an der Strasse nach Grethen und die

in einem Hohlwege südlich von Leistadt St. 6 mit 25° in Ost geneigten, stets unmittelbar an den gelblichgrauen Buntsandstein angelagerten sandigen Thonlagen.

Bei Kopp's Ziegelhütte unweit Kirchheim an der Eck:

2′ Dammerde.

8′ grauer, feuerfester; thonhaltiger Sand (Klebsand).

2′ weisser Thon.

8′ gelber Letten.

Bei der Gerolsheimer Ziegelei sieht man unter

10′ grauen Sand,

10′ grauen, bisweilen gelben Sand,

2′ dunkelbraunen, oben schwarzen Letten (Braunkohlenlage?),

2′ rothen Letten,

1′ gelben Letten,

3½′ weissen Sand,

3½′ weissen, thonigen Sand (Klebsand),

15′ weissen Sand.

Der Erpolzheimer Weg bei Grosskarlbach schneidet gegen 30 Fuss in diese Sandlagen ein, ebenso der bei Dackenheim und der an der Erpolzheimer Mühle.

Den glimmerhaltigen, wenig Thon führenden, jedoch noch plastischformbaren Sand von gelblicher Farbe verwendet man auch in Freinsheim zu feuerfesten Steinen.

Bei Freinsheim an der Ungsteiner Strasse beobachtet man:

½′ Ackerkrume.

4′ hellbraunen Diluviallehm.

3′ röthlichbraunen Lehm mit Quarzgeröll und braunen Sandsteintrümmern.

1″ bis 3″ Eisenstein.

3′ ockergelben Sand.

Grauer, gelber, braungestreifter Sand ohne Zusammenhang, selten etwas Thon führend.

Auf der Höhe weiter gegen Ungstein:

3′ röthlichbrauner Lehm.

2′ karmoisinrother sandiger Lehm.

4′ hellgrauer Sand in söhligen Lagen.

Bei Dackenheim der Freinsheimer Weg 20′ tief einschneidet in

12′ feinen lehmigen Sand.

9′ sandigem Lehm mit zahlreichen Geröll von Kalkstein, Quarz und Sandstein.

15′ röthlich braunem Lehm.

1′ Geröll von Quarz, auch Sandstein, grünlichgrauem oder blassgelbem Sand, nach unten hellgrau und zuweilen Thonführend, wie in der Sandgrube gegen Weissenheim.

Bekannt sind die Lager bei Grünstadt, Albsheim, Heidenheim, Dirmstein, aus welchen der weisse Glassand in entfernte Fabriken transportirt und zu weissen Glaswaaren verwendet wird. Nördlich von Dirmstein ist eine 30′ tiefe Grube, wo unter 3′ hohem, braunes Quarzgeröll führendem Lehm etwas in Ost geneigte Lagen weissen Quarzsandes, bisweilen einzelne Nester von weissen, fetten Thon enthaltend, erscheinen. Weiter östlich steht noch ein solcher Tagbau auf „Stubensand," welcher in der Richtung nach Worms noch mehrmals unter'm Löss hervorschaut. Gewöhnlich erscheint der weisse oder gelblichweisse fette Thon, gleichwie einzelne Geröllagen nur in Anschwemmungsstreifen im weissen Sand und wird von den Grundbesitzern durch Tagebau gewonnen. Bei Heidesheim und Hohensülzen (auf der Ludwig'schen Karte mit Cerithiensand! bezeichnet) kommen 6′ mächtige Lagen ganz reinen Thones vor. Er kommt in Porzellan- und Fayençe-Fabriken nach Grünstadt, Kaiserslautern, am Meisten in die Utzschneider'sche Steingutfabrik nach Saargemünd (jedenfalls die bedeutendste derartige Anlage auf dem Continent).

Diese Gebirgslage, worin bei Asselheim Zähne und Un-

serschenkelknochen, sowie in neuerer Zeit in der Brand'schen Thongrube ein Stosszahn von Elephas primigenius sich fand, bildet die Sohle der Braunkohlenlager und hängt mit der von Pfeddersheim, Hohensülzen, Einselthum und Eppelsheim in Hessen zusammen, worin seit langer Zeit Knochenreste von Quadrupeden bekannt sind.

Bei Grünstadt sieht man an der Dürkheimer Strasse:

Unter 3' Löss.
1' Kies.
1' weissen, erdigen Sand.
1' rothbraunen Sand.
4' weissen Sand mit Erde (Thon).

Südöstlich von Albsheim in ungleicher, welliger Lagerung 10' Löss mit Kiesstreifen.
1' rothen Kies.
Unbestimmt mächtig, weisse Erde mit gelbem Ocker.

An einem andern Platz:
3' Lehm mit Kiesstreifen.
2' rothen und gelben Sand.
1½' weissen Sand.
1—4' gelbe Erde.

Unter der gelben Erde ist immer 1—2' Glassand und tiefer liegt schwarzer Sand.

Die Mächtigkeit der weissen Erde wechselt hier von 1—15', sie wird von weissem Glassand bedeckt, der sich auch als Unterlage und Zwischenmittel findet.

Der Löss als Decklage wechselt hier bis zu 18' Mächtigkeit, ebenso der weisse und hellgraue Quarzsand, während die thonführende Lage für sich allein nie über 4' hat.

Bei Grosskarlbach am Hofstück, am Gekarg u. s. w. liegt unter dem Löss gelber und brauner Sand, auch hellgrauer, feinkörniger, dessen Spalten mit Gerölle von braunem und rothem Sandstein, Quarz etc. erfüllt sind.

Zu beiden Seiten des Eisbachthales, von Eisenberg abwärts, ruht auch ein weisser, thonhaltiger Sand unmittelbar auf den Röthlagen des Buntsandsteins und wird von Löss bedeckt. Er erhebt sich an den beiden Thalgehängen gegen Hettenheim und Lautersheim. Bei Lautersheim stehen 80′ Fuss tiefe Schächte, aus welchen man unter dem braunen Löss weissgrauen Sand gräbt, welcher 3—4′ mächtige Lagen von weissen, fetten Thon führt und manchmal von messerrückendicken Schnüren und Adern schwarzer Kohle durchsetzt wird. Zu unterst trifft man dunkelgrauen und kohlschwarzen Thon mit Trümmern von schwarzer Kohle, welche zufolge mikroskopischer Untersuchung einem Laubholz, wahrscheinlich Betula, anzugehören scheint. Darnach wäre dieser Thon jünger und dem Diluvium zugehörig, während derselbe auf der Karte zum Knochensand gestellt wurde.

g. Kalktrümmergestein.

Merkwürdig ist vor allem die Kalkpartie zwischen Grosskarlbach und Obersülzen. Sie lagert auf dem Dinotheriensand, welcher bei Grünstadt und Heidesheim weissen Thon führt, ist von Löss bedeckt und besteht ganz aus einer angeflössten Schuttmasse von Tertiärkalkstein. Die Zwischenräume der gelben oder grauen, bisweilen luckigen Kalksteinbrocken, je nach der Härte, bald kantig, bald abgerollt, sind mit kleineren Bruchstücken und einer kreideartigen Kalkmasse ausgefüllt. Grössere Stücke des festen Kalksteins wiegen manchmal 10 bis 20 Pfund, sind mit zahllosen Dendriten bedeckt, zuweilen carvernös, auch Kalkspathdrusen enthaltend und haben die verschiedenste Richtung in den meist starkwelligen etwas in Nord geneigten Lagen. Schwache Adern von grünem Letten durchflechten das Trümmergestein. Selten sind einzelne kleine Sandstein Bruchstücke, Nester von Bohnerz und gelbem Ocker oder Sand.

An den zahlreichen etwa 10′ tiefen Gruben am Orlen-

berg gewinnt man dieses Trümmerestein nur mit der Keilhaue, sucht die grösseren, festeren Stücke zum Kalkbrennen aus und füllt mit der weicheren kleinstückigen Schuttmasse die gegrabenen Löcher wieder zu. Von Grosskarlbach, wo dieses Gestein durch einen Hohlweg entblösst wird, bis zum Goldberg hinauf beträgt die Mächtigkeit dieses Lagers sicher wenigstens 150 Fuss. Das westliche Ende bei Kirchheim liegt auf weisem Glassand, der bei Heidesheim weissen Thon und Dinotherienreste führt. Man kann diese Kalkstücke über die Kirchheimer Mühle bis nach Kleinkarlbach verfolgen, wo solche zu beiden Seiten des Baches in Strassengräben hervorschauen und ursprünglich wahrscheinlich mit den 200′ höher gelegenen Schichten auf dem Battenberg und Neuleiningerberge in Verbindung standen. Noch schöner bleibt das östliche Ende dieses Flötzes, wo ein Hohlweg am Lautersheimer Kirchhof auf einer 4′ hohen Schichte fleischrothen Sands, 20 Fuss hoch weissen Sand aufdeckt, der in einzelnen etwas nördlich geneigten Lagen weissen Thon führt und von jenem, hier nur 3 Fuss mächtigen, weissen Kalktrümmergestein bedeckt ist. Südlich von Grosskarlbach schneidet der Freinsheimer Weg ein, unter 10′ hohem, braunem Diluviallehm schliesst er eine Geröllschicht von 4—5′ Mächtigkeit auf, welche das horizontal abgelagerte Kalktrümmergestein bedeckt.

Von organischen Resten konnte ich selbst bis jetzt nichts auffinden, jedoch sollen schon Tertiärkalk-Bruchstücke, namentlich mit Corbicula Faujasii, Mytilus Faujasii, Litorinella acuta, gefunden worden sein. Während im Cerithienkalk nur Steinkerne und Abdrücke der Conchylien auftreten, sind hier die weissen Schalen noch erhalten. Die petrographischen und Lagerungsverhältnisse sind so klar, dass über dieses Zwischenglied zwischen dem Dinotheriensand und dem Löss kein Zweifel sein kann; wahrscheinlich ist es auch älter als das Dürkheimer Braunkohlenlager.

Auf der Karte wurde diese Partie zu den diluvialen Bildungen gestellt, sie gehört aber ihrer Lagerungsverhältnissen nach zu den pliocänen, auf dem Dinotheriensand ruhenden Bildungen. Die Schwefelquelle zwischen Obersülzen und Dirmstein scheint aus dieser Gebirgslage zu entspringen. Es sollte mich wundern, wenn das Vorkommen dieses Trümmergesteins im Mainzer Becken nur auf diesen Platz beschränkt und weiter nördlich gegen Mainz nicht ähnliche Massen zu finden wären!

h. Braunkohlenbildung.

Auf dem stellenweise mächtig entwickelten, öfter weissen Thon führenden Tertiärsand folgt im Dürkheimer Bruche zwischen dem Erporzheim-Friedelsheimer und dem Erpolzheim-Ellerstadter Weg eine Braunkohlenbildung.

Ein ellipsoidisch begrenztes, im Mittel 1.1 Meter mächtiges Lager, welches am Rande stellenweise zu Tage ausbeisst und von einem höchstens 1.3 Meter mächtigen, grauen, plastischen Thon, zuweilen jedoch von Sand bedeckt wird. So fand man in diese äusserst flachen Kohlenmulde bei Bohrloch Nr. 30 unter 4′ Sand 0.1 Letten das Auskeilen der Kohle, während bei Bohrloch Nr. 37 unter 1.2 Meter Sand und 1.95 Mtr. Letten 1.45 Mtr. mächtige Kohle aufgeschlossen wurde. Sie besteht vorzugsweise aus zahllos zerstückelten Holzresten von Coniferen. Manche Stämme sind breitgedrückt zu 10″ bei 4″ Dicke.

Am häufigsten sind die erdigen Lagen. Vereinzelte Stücke haben Aehnlichkeit mit Meilerkohle, andere mit Pechkohle, wieder andere sind bastartig, auch erscheint bituminöses Holz mit Retinit, Eisenvitriol, Salmiak und Gips.

Mitunter sind auch Früchte und Rinde noch zu erkennen.

Hr. Dr. Sandberger erklärte die ihm übersandten Exemplare für die auch aus der pliocänen Braunkohle der Wetterau vorkommende und von Ludwig unter dem Namen Pinus Schnitt-

spahni abgebildete und beschriebene Pinusart, deren Zapfen jedoch der mittelmeerischen Pinus halepensis Mill. so ähnlich, dass sie nicht mehr als verschiedene Individuen von einander sich unterscheiden.

Man gewinnt diese Kohle durch Tagbau. Der Mangel an Zusammenhang trat bis jetzt ihrer Verwendung entgegen, jedoch sind an der Saline Versuche auf Treppenrosten günstig ausgefallen und sie verhielten sich lufttrocken im Effekte zu den Bexbacher Grubenkohlen wie 1 zu 2, bei 30 Procent Aschenrückstand.

Die Brunnengrabungen in Erpolzheim stiessen in 20′ Tiefe überall auf diese 1—4′ mächtige, auf weissem Quarzsand ruhende Braunkohlenbildung. Unterhalb Freinsheim fand sich ein ähnliches Lager; auch die Bohrarbeit bei Weisenheim am Sand im Jahre 1860 beschreibt:

6′ Bohrteiche.
4′ 4″ rother sandiger Thon.
1′ 11″ gelber Thon.
2′ 9″ rother Thon.
2′ 0″ rother Sand mit Thon.
1′ 10″ rother Thon.
2′ 2″ rother Sand.
4′ 0″ gelber Sand.
1′ 0″ rother Sand.
0′ 7″ gelber Thon.
9′ 7″ rother Sand mit Wasser.
3′ 4″ gelber sandiger Thon.
2′ 2″ rother Thon.
1′ 6″ gelber harter Sand.
3′ 0″ rother Sand mit Wasser.
2′ 7″ rother Sand mit etwas Thon.
7′ 4″ rother fester Thon.
1′ 6″ schwarzer Thon.

3′ 0″ Braunkohlen.

4′ 3″ blauer, sandiger Letten.

Schon im Jahre 1831 stiess man im Hasslocher Gemeindewald, unweit der Frohnmühle, gelegentlich einer Brunnengrabung in 8—10′ Fuss Tiefe auf erdige Braunkohlen. Nämlich unter

1/2′ Dammerde,

2 1/2′ Gerölle,

1/2′ sandiger Letten mit Spuren von Eisenblau,

1 1/2′ Kies,

2—3′ verschiedenfarbiger, merglicher Thon mit Nestern von Braunkohle, sodann Erdokhle, welche beim Verbrennen 45% erdigen Rückstand gab.

Andere Aufschlüsse als diese Notiz aus den Akten fehlen. Ein von diesem Schurfversuch vorhandenes Muster Mulmkohle enthält nach Dr. Sandberger Corylus inflata Ludw., Trümmer einer Helix, Knochen und ein Zahnfragment eines hirschartigen Thieres, ferner ein Rollstück von Kalkstein, mit Pupa (quadrigranata) und sei mit der Dürkheimer gleichalterig.

Sicher gehört zu dieser Braunkohlenetage auch der dunkelgraue Letten an der Gerolsheimer Ziegelhütte, sowie die 15 Fuss mächtige Lage grünlichgelben plastischen Thones an der Grossniedesheimer Ziegelei, worin zuweilen einzelne Streifen kleines Gerölle von den verschiedenen Varietäten des Buntsandsteins, Quarz und mitunter Kalksteine vorkommen, und welcher auf Sand ruht.

i. Basalt.

In einem 200 Fuss tief einschneidenden Thale oberhalb Forst ist in dem Gebiet des Buntsandsteins „Basalt“ aufgedeckt, der sich bis auf die Höhe der beiden Thalgehänge erhebt.

Dieser Platz auf dem nördlichen Bergrücken, wo dieses

schwarze Gestein zu Tage ausgeht, heisst seit langer Zeit „Pechsteinkopf" und bietet — in 900′ Meereshöhe — zugleich eine prachtvolle Fernsicht auf das Rheinthal. Der horizontale Querschnitt dieses zu Ende der Tertiärperiode aus der Tiefe emporgedrungenen und gangartig im Buntsandstein aufsetzenden Gesteins erstreckt sich in der Richtung von Südost in Nordwest insgesammt auf 4000 Fuss Länge bei 700 Fuss Breite. Den mittleren Theil der Eruptivmasse hat in neuerer Zeit der ärarialische Steinbruchbetrieb der Baubehörde aufgeschlossen.

Hier erheben sich nun, gegen 200 Fuss hoch, regelmässige sechsseitige Säulen zu einer aufrechtstehenden prächtigen, pyramidalen Garbe gruppirt, deren Basis etwa 100 Fuss misst.

Im nördlichen Verlaufe sieht man die Säulenstücke in mehr geneigter, weniger regelmässigen Lage. Stets aber sind die Säulen durch Risse in 3 bis 7 Fuss lange Stücke gegliedert.

In dieser Felsart sind Augit, Labrador und Magneteisen höchst innig miteinander verbunden, so dass sich diese Gemengtheile mit dem Auge nicht unterscheiden lassen; sie hat im Kleinen feinkörnig splittrigen, im Grossen flachmuschligen oder unebnen Bruch und schwärzlichgraue oder blaulichschwarze Farbe.

Entfernter von diesem Centrum, gegen die Sandsteingrenze hin, zumal auf der Westseite, nördlich in einer Grube auf der Höhe bei Odinsthal, südlich in den Gemeindesteinbrüchen, besonders oben geht die St. 10 mit 50° geneigte säulenförmige Absonderung in die klein- und grosskugliche über, das dichte Gefüge in das mandelsteinartige, blasige, mit zahlreichen kleinen Einschlüssen von Olivin, Zeolith u. s. w. Mit der kuglichen Absonderung erscheinen auch verwitterte, mürbe, braun- und gelbgefärbte concentri-

sche Schalen um einen festeren Kern. Der körnige Basalt umschliesst viele grössere und kleinere Fragmente des durchbrochenen Gesteins, welches stellenweise deutlich aus Sandstein besteht, oder aus Nestern und unregelmässigen Parthien violetter, jaspisartiger Massen, welche bald mehr thonige, bald mehr sandige, bisweilen kalkige Beschaffenheit zeigen.

Einige Schritte westlich der Eruptivmasse sieht man in der Thalsohle, am Sandstein, eine von einem Mergelflötz begleitete Rutschfläche St. 6 mit 50° in Ost fallen, während nördlich, auf dem Bergrücken, rother Sandstein St. 8 mit 20° in SO. sich neigt.

Sämmtliche Klüfte, sowohl die, welche den dichten Basalt in Säulen absondern, als auch diejenigen, welche die Masse des eckig körnigen Basalts in verschiedener Richtung durchsetzen, sind je nach dem Zwischenraum von kaum merklicher bis zu Fingerdicke mit einem graulichweissen, gelb- und braungefleckten, blättrigen, auf dem Bruche erdigen Mineral ausgefüllt, welches fast immer mit Säuren aufbraust, offenbar späteres, sekundäres Erzeugniss ist, und wegen seines ausgedehnten Vorkommens den ganzen dunkeln Schrämwänden des Steinbruches ein eigenthümliches, hellgeflecktes Ansehen verleiht. Nöggerath beschreibt eine ähnliche Erscheinung von dem Basalt bei Nirnstein in Karstens Archiv XVI. Bd. S. 360.

Nicht selten trifft man in dem körnigen Basalt Chalcedon und Opal in Schnüren und Trümmern.

Bei Odinsthal werden aus dem basaltischen Culturboden der Felder prismatische Sandsteinblöcke ausgeackert. In der nahe gelegenen Grube sieht man die concentrischschaligen Basaltmassen zersetzt und in braune mürbe Massen und fruchtbare Erde übergehen, welche — nicht aber die harten, splittrigen Bruchstücke — weit und breit als ausgzeichnetes Material zur Bodenmischung für Wingert verwendet und zur

Erzeugung von Bouquetwein gepriesen wird, während man die festen Säulen und Kugeln als vorzügliches Strassenmaterial mehrere Stunden weit fortführt.

Die gegenwärtig durch den Steinbruchbetrieb gebotenen Aufschlüsse sind so instruktiv, dass sie zu noch häufigerem Besuche als bisher den Schulen empfohlen werden können.

Das nächste bekannte Basaltvorkommen ist bei Nierstein. Wahrscheinlich waren die verschiedenen Durchbrüche des Basalts durch die tertiären Schichten der Wetterau gleichzeitig mit dem bei Forst, und die Richtung unseres Gangstockes in Nordwest scheint damit in Zusammenhang zu stehen.

Zu 5. Quartärgebilde.

a. Aeltere diluviale Fluss- und Bachanschwemmungen von bald lehmiger, bald sandiger Beschaffenheit und zuweilen Geröllführend, sind im Rheinthale sehr ausgebreitet.

In einer Sandgrube bei Neustadt, am Wege nach Diedesfeld, sieht man

3′ Dammerde,

4′ rothen Sand mit Quarzgerölle,

4′ Sand, oben gelblich nach unten graugefärbt,

1′ Quarzgeröll,

6′ grauer Sand.

In dem Lehm am Bahnhof daselbst fanden sich bekanntlich viele Knochenreste von Wirbelthieren: Elephas primigenius (Mammuth) Blumenbach; Rhinoceros tichogonius, Ursus colossus, Ursus fossilis fornicatus, Ursus spelæus Blumenbach, Cervus primigenius, Kaup; Cervus capreolus fossilis, Cervus priscus Kaup; Cervus primordialis; Equus adamiticus.

Oberhalb Forst hat sich am Ausgange des Margarethenthales eine Schuttmasse von Basalt und Sandstein abgelagert, welche gleichfalls hierhergehört, ebenso die Sandsteintrümmer bei Gimmeldingen, Bobenheim u. s. w.

Auf dem Drahtzuge im Leininger Thal teufte man 1863

einen Brunnen 9.3 Mtr. im Kies und darunter 1.7 im rothen Sande ab.

In Oggersheim bohrte man 1865 bei J. König 4.8 Mtr. in Sand, 6.0 Mtr. im Letten, sodann noch 19.3 Mtr. in grauem Sand, also zusammen 30,1 Mtr. tief.

Auf dem Wege von Ungstein nach Freinsheim sieht man zu oberst rothen Sand mit Knollen von gelben Eisenocker, näher am letztgenannten Orte, Sand mit Trümmern von braunem, Quarzkörner führendem Brauneisenstein.

Am ausgedehntesten ist ein gelblichröthliches oder braunes, feinen Quarzsand führendes Mergelgebilde, „Löss" genannt, in welchem zuweilen Kalksteinknollen und Sandsteinbrocken neben Landschnecken vorkommen. So Succinea elongata, Bulimus radians, Pupa muscorum, Helix costata, Helix arbustorum, Clausilia parvula und andere.

Diesem Löss begegnet man hinter dem Vigiliusthurm, auf dem Wege von Ungstein nach dem Peterskopf, 20′ tief; in 500′ Meereshöhe bei Mussbach, höher bei Kallstadt, Herxheim, Kirchheim, Dirmstein, zwischen Weissenheim und Lautersheim, wo ein Hohlweg gegen 18′ tief einschneidet, Glimmerschuppen, auch erbsengrosse, weisse Quarzkörner in der zuweilen von feinen, weissen Thonadern durchzogenen Masse erscheinen, und noch an vielen andern Orten.

In 650′ Meereshöhe am Ortenberg zwischen Grosskarlbach und Obersülzen steht ein Hohlweg 10′ in Löss, der auf einer 2′ dicken rosarothen Thonlage ruht, welche wiederum auf einem über 10′ mächtigen, braunen Lehm liegt, welcher allenthalben zur Ziegelfabrikation dient.

Bei Musbach fand sich Raseneisenstein (phosphorsaures Eisen) im Lehm.

Diesen Diluviallehm schätzt man für den Getreide- und Obstbau mit Recht sehr hoch. Auf der Karte wurde zwar das Kalktrümmergestein bei Grosskarlbach, in der Voraus-

setzung, dass es dem bei dem nassauischen Orte Mosbach gleichhalterig sei, zum Diluvium gerechnet, es gehört aber gewiss zu älteren, pliocänen Tertiärbildungen.

b. Alluvium. Gerölle von Kalkstein, Sandstein, Sand, Lehm in den Thälern und Torf, welche durch die laufenden Bach- und Regenwasser angeflösst werden und der gegenwärtigen Zeitperiode angehören, sich unter unsern Augen fortbilden, die Oberfläche bilden, stellenweise mächtig und für die Bodenkultur wichtig sind.

Vor allen sind die in diesen Thälern des Buntsandsteins häufigen Sandflössungen zu erwähnen, sie erhöhen theilweise den Thalboden, überziehen die schmalen Thalwiesen und hemmen die Benützung des Wassers als Triebkraft.

Im Gebiete der Tertiärschichten kommen zu diesen Sandflössungen noch die Abschwemmungen des Mergels, des Kalkes und Sandes. Einzelne weisse Quarzgerölle führende Sandschichten erscheinen auch hier wieder; Landschnecken und Knochen jetzt lebender Wirbelthierarten sind nicht selten in dem Sande eingehüllt.

Zur Vereinfachung blieb die Bezeichnung des Torfes weg. Bei Mutterstadt und Maudach waren schon früher Torfstiche im Betrieb. Bei der Catoir'schen Gerberei in Dürkheim fand sich in 3′ Tiefe ein 3′ mächtiges Torflager auf 2′ mächtigen Letten, unter welchem noch eine zweite Torfschicht ruht. Am Bleichbrunnen und in der 19. Gewann des Dürkheimer Bruches, auch bei Deidesheim, sind Torflager bekannt.

Das Alluvium liess sich nur auf der Sohle der Thäler andeuten, es trägt meist Graswuchs, und Weidenpflanzungen an den Bächen erhöhen den Ertrag.

Der Fleiss und die Intelligenz der Bewohner bemächtigte sich überall des Tertiarbodens zur Cultur, die Kalkfelsen werden mit grossen Kosten weggeräumt und bei dem hochwerthigen Boden die sogenannten Raine, zwischen den

einzelnen Grundstücksn nutzbar gemacht, so dass nurmehr die Linien der Marksteine, aber nicht Landstreifen, als Gränze dienen. Den Wald verdrängte entweder die Rebe oder auf den luftigeren exporirten Höhen und am Ausgange grösserer Thäler der Getreidebau. Obst und Wein lieferten stets einen hohen Ertrag, daher auch die vielen kleinen Grundparzellen.

Der leichte Sandboden, welcher durch Bearbeitung stets aufgelockert, den Humus schnell zersetzen und an Ertragsfähigkeit verlieren würde, erhält Lehm oder Letten, damit er die Quarzkörnchen binde und zugleich den Pflanzen Nahrung biete, dagegen der Meeresletten durch Sandzufuhr verbessert wird. Die übliche Rodung der alten Wingert auf 2—4 Meter Tiefe bewirkt eine Bodenmischung, wie sie nicht besser sein kann und in Verbindung mit Stallmist und künstlichem Dünger die intensive Bewirthschaftung fördert.

Am untern Gebirg sind wohl ³/₄ der Reben Oesterreicher, am obern Gebirg dagegen ebensoviel Gutedel. Im Oberland mit seinem reichen, jedoch vom Nebel heimgesuchten, feuchten Lössgrund zieht man das Gewächs hoch im Bogenschnitt, welcher eine Fülle von Trauben, jedoch verhältnissmässig nur geringen, weniger haltbaren Wein erzeugt; am untern Gebirg, auf mehr sandigem, trocknerem, den Wuchs edleren, feineren Weines begünstigenden Boden, jedoch niedrig, was hier erfahrungsmässig die Dauer des Rebstockes vermehrt.

In den besseren Ungsteiner, Dürkheimer und Deidesheimer Lagen sind die Oesterreicher verhältnissmässig viel gewinnbringender, als die Gutedel und Traminer im oberen Gebirge. Auch hat Kallstadt auf den neuen Anpflanzungen meist Oesterreicher. Der Traminer am Feuerberg kommt an Güte dem Ruppertsberger nahe. Auf ausgebautem Boden nimmt man jetzt Portugieser, der auf 75 Dezimalen 2 Fuder Wein geben soll, während die Oesterreicher im grossen Durchschnitt nur 1 Fuder füllen; im Oberlande dagegen 1 Mor-

gen gegen 4 Fuder geben soll. Natürlich wirkt hierbei das Alter der Reben und viele andere Umstände entschieden ein.

Die Sandsteinhöhen schützen die Rebencultur, besonders gegen kalte Nachtwinde, die geneigten tertiären Gebirgsschichten führen das Wasser schnell in die Tiefe, während der poröse Boden eine ungemein hohe Wärmeaufnahmsfähigkeit besitzt. Die besseren Lagen stehen im Allgemeinen so ziemlich zwischen der Eisenbahn und dem bewaldeten Sandsteinrande, denn einzelne Sandlagen bei Ruppertsberg und am Feuerberg bauen sich trotz des niedrigen Schnittes bald aus, während die höher gelegenen aus abwechselnden Schichten von Thon, Sand und Kalkstein gemischten „Weinberge“ seit Menschengedenken sich eines vorzüglichen Rufes erfreuen und immer das Hauptdepot der feinen Weine bleiben werden.

Die Bodenbearbeitung, die Lage zur Sonne, die Düngung und die Behandlung des Rebstockes bleiben freilich, wie allgemein bekannt, ebenso wesentlich. Durch Zusammenwirkung aller dieser Elemente zeichnen sich aus der Herrnberg, der Spielberg, der Michelsberg, der Frohnhof, der Propelstein und viele andere Lagen um Dürkheim; das Ghäu, am Grain und der Kieselberg bei Deidesheim, der Ittich bei Königsbach, sowie mehrere Lagen bei Herxheim und Neustadt.

Das Kirchenstück bei Forst mit angeschwemmtem, verwittertem Basaltboden hat den werthvollsten Boden für Bouquetwein. Daher darf es nicht wundern, dass daselbst im Jahre 1867 nur 1¼ bayr. Tagwerk zu 50,000 □′ b. mit 18,500 fl. bezahlt wurden und der dort 1865 gewachsene Königswein im Fuder mit 3000 fl., anderer sogar zu 5000 fl. gekauft wurde. Besitzer solcher Rebstücke erfreuen sich im Voraus guten Rufes. Basalterde bleibt deswegen ein hochgeschätztes Material zur Bodenverbesserung, und bei Deidesheim und Dürkheim überführt man Grundstücke mit Hunder-

ten von Fudern, wodurch der Bodenwerth natürlich ungemein stieg, aber im Gemisch mit Tertiärsand auch Riessling von ausgezeichnetem, haltbarem Bouquet erzielt wird.

Derartiges reizte bei den letzten besseren Jahrgängen die Rebkultur auf Boden auszudehnen, welcher zwar die Fässer füllt, jedoch bei den vielen aufeinanderfolgenden feuchten Jahrgängen vielleicht besser zu Acker- und Futterbau benützt würde. Vor allem wird aber dadurch die Traubenkrankheit immer mehr um sich greifen, denn nach meinen Beobachtungen gibt der feuchte Untergrund zunächst die Veranlassung zu dieser Pilzentwicklung, welche dann, gleichwie bei dem Hausschwamm, in niederen, oder dem Luftwechsel weniger zugänglichen Plätzen, begünstigt durch Unkraut und Vernachlässigung der Bodenlockerung, bei entwickeltem Laube schnell auf andere Stellen übersiedelt und beträchtlichen Schaden bringt nicht blos an der Menge des Ertrags, sondern auch an der Gesundheit des Rebstockes selbst. Daher auch schon vor Jahren von Mussbach südwärts, zumal in feuchten Jahrgängen, und an den von Nebel heimgesuchten Lagen die Traubenkrankheit stark um sich gegriffen hat, während solche nordwärts nur sporadisch, meist nur in sogenannten mastigen (stark belaubten) Rebstücken auftrat.

Uebrigens zieht man in Dürkheim seit etwa 12 Jahren die Reben an Draht und setzt die Stöcke in der Regel 1 Mtr. voneinander, während dieselben früher weiter voneinander standen, und am obern Gebirg mit Bogenschnitt solches noch beobachtet wird.

In nachstehender Vergleichung treffen die Felsen, Oedungen und Waldungen in Dürkheim, Neustadt und Grünstadt ganz auf Buntsandstein, in Frankenthal und Ludwigshafen auf Alluvium. Der Weinbau nimmt heute bedeutend mehr Fläche ein, als die Ziffern des folgenden Katasterauszuges angeben, während die Feldfrüchte um eben soviel an Areal verloren.

Im Jahre 1863 wurden bebaut nach Tagwerken à 40000 □′ bayer.

KANTON	Anbau an Korn Früchten	Kartoffel-bau	Rüben u. Futter auf Aeckern	Wiesen und Weiden	Weinbau	Tabak	Oelsaamen Flachs u. verschied. Handels-Artikel	Gärten	Summa dieses Cultur-Areals	Wald	Häusser und Wege	Flüsse und Gewässer	Felsen und Oedungen	Summe	Seelen Anzahl
Neustadt									33529	43115	1864		369	84038	36565
	21204	10464	6355	9483	13980	1342	560	757				551			
Dürkheim									30623	39567	1588		631	72575	28459
Frankenthal									34856	1263	1281		335	38129	20614
	35915	11942	10140	5739	1252	612	3741	762				1078			
Grünstadt									35252	8198	1464		931	45938	24116
Speyer									27829	12679	1182		189	44121	24430
	29637	12270	9085	10413	405	6456	1172	1623				3341			
Ludwigshafen									42639	6806	1548		896	53049	27048

Mineralquellen
kommen im Kartenrevier viele vor, namentlich waren solche bei Dürkheim schon im Jahre 1136 bekannt, man suchte sie aber erst 1595 zu benutzen und verwendete dieselben 1730 wirklich zur Salzgewinnung. Ihre Geschichte ist kurz folgende:

Der Wiesenbrunnen oder sogenannte alte Limburgische Brunnen ist einer der ältesten an der Saline, indem ihn die Aebte des Klosters Limburg schon besassen, und sich reservirten, während die andern Quellen dieser Gemarkung an das gräfliche Haus Leiningen verliehen wurden. Im Jahre 1754 hatte die Soole 1¼ Grad; 1793 betrug nach der Baaderschen Waage die Löthigkeit ¾ Proct. bei 1½ Cubikfuss Zufluss in der Minute. Bei seiner Aufgewältigung im Jahre 1826 fand man den schon früher vermutheten Zusammenhang der Soolzuflüsse mit denen des benachbarten Bleichbrunnens bestätigt. Dabei durchfuhr man

1′ 3″ schwärzlichgrauen, schwer zersprengbaren Kalkstein,
9′ 4″ aschgrauen, sandigen Mergel,
1′ 2″ Flötzsand mit groben Kieseln,
3′ 3″ graublauen Thonmergel. Bei 15′ Tiefe erfolgten so starke Nachbrüche, dass sie die Einstellung dieser Arbeiten, welche bereits 1002 fl. gekostet hatten, veranlassten. Der Zufluss betrug in jeder Minute 1½ C.′ mit einem Gehalt zu 1 Prct.

Im Jahre 1846 nahm man diese Versuchsarbeiten wieder auf und fand

von 15—22′ Tiefe, Letten und Sand,
22—32′ „ Triebsand,
32—33′3″ „ Kalksteingerölle,

33'3"—47' Tiefe, Triebsand mit Cerithien. Die Soole mit 11½° R. hatte 1 Prct. Gehalt und brachte vielen Eisenocker zu Tage herauf.

Im Jahre 1850 stellte sich das spez. Gewicht dieses Quellwassers nach wiederholten genauen Abwägungen auf 1.005, was einem Gehalte von 0.72 Prct. an festen Bestandtheilen entspricht. Im Oktober 1858 war die Schüttung per Sekunde 0.03333 C.' zu 0.5 Przt.; während des ganzen Etat-Jahres 1865/66 197,100 C.' zu durchschnittlich 0.601 Przt. Im Jahre 1866/67 war die Temperatur 12° R., das spez. Gewicht schwankte zwischen 1.003 und 1.0072, d. s. 0.430 bis 0.458 Przt. Dieser Brunnen wird wegen des geringen Gehaltes schon seit vielen Jahren nicht mehr zur Gradirung verwendet.

Der Altbrunnen, früher lotharingische Brunnen geheissen, kam im Jahre 1700 an das gräfliche Haus Leiningen. Er ist mit grossen Kosten gefasst worden und hat noch im J. 1738 zwei Grad Gehalt gehabt, sich aber dann auf ½ Grad verschlechtert. Das Bohrloch im Nebenschacht fand man im J. 1822 — 460' tief frei, daher wegen dieser grossen Tiefe dessen Fortsetzung ins Auge gefasst, jedoch im Januar 1822 hoffnungslos verlassen wurde, ohne tiefer niedergekommen zu sein., weil das Bohrgestänge einen unheilbaren Bruch erlitten hatte. Im Jahre 1828 schüttete dieser Brunnen per Minute 11 C.' mit einem Gehalt von 0.8 Przt.; 1844 war die Temperatur des Abflusses 10½° R., per Min. 1.78 C.' zu 0.56 Przt.

Im Jahre 1846 lieferten die Aufgewältigungsarbeiten im Tiefsten des Schachtes zwei Quellen, wovon die eine mit einem Bleirohr 1¼ Przt., die andere aber mit 6 C.' Zufluss per Min. nur ¾ Przt. zeigte. Erstere brachte man auf 2 Przt bei 4 C.' Zufluss per Min. Bei dem weiteren Abteufen

auf 31' brach 6' 10" grauer, grobkörniger Sandstein, der Zufluss vermehrte sich dabei von 5 auf 9 C.', jedoch kam die Bleirohrquelle von 4 auf 1 1/6 C.' und 1 1/2 Przt. herab. Bei dem ferneren Niedergehen minderte sich diese Bleirohrquelle noch mehr und die Seitenquelle verschwand gänzlich; nach dem Verdämmen des Seitenschachtes nahm zwar erstere wieder zu, erreichte aber nicht mehr die frühere Quantität, auch die Seitenquellen kamen nicht mehr so ergiebig wie früher.

Im Jahre 1847 bemerkte man infolge der Niedergewältigungsarbeiten eine auffallende Gehaltsabnahme der Quelle. Im Herbste 1850 betrug nach öfteren Bestimmungen die Temperatur der Bleirohrquelle 9° R., der Zufluss per Min. 3.19 C.' zu 0.85 Przt. Im Oktober 1858 war die Schüttung per Sek. 0.03565 C.' zu 0.763 Przt. Während des Etatsjahres 1865/66 war der mittlere Prozentgehalt 0.888, hatte sonach gegen das Vorjahr 1864/65 um 0.025 Przt. abgenommen, dagegen war die Zuflussmenge nach täglichem Mittel von 3742 auf 4139 C.' gestiegen. In den vier Sommermonaten des Jahres 1866 zog man diese Soole zum letzten Mal zur Gradirung; jetzt ist die Hebmaschine abgeworfen.

Der Klammerbrunnen, auch Oberbrunnen genannt, ist im Jahre 1737 gegraben worden und lieferte „eine abundante 3 1/2 grädige Salzquelle, nach und nach durch herzugetriebenen klaren Sand aber herabgekommen, und im Jahre 1754 nur mehr eingrädig," wie eine alte Beschreibung aus dem letztgenannten Jahre lautet.

Im Jahre 1771 bis 1782 ging man 372 bayer. Fuss tief nieder. Ueberhaupt sind hier im vorigen Jahrhundert die umfassendsten Bohrarbeiten abgeführt, schliesslich aber nur 1 1/4 grädige Soole erschroten worden. Bei natürlichem Ueberlaufen schüttete der Klammerbrunnen im Jahre 1800 per Minute 19 Maass 1/2 grädige*) Sohle, während der Soolheber

*) 30 Grad = 26 1/2 Przt. Seit dem Jahre 1828 wird der Prztgehalt aus dem spez. Gew. bestimmt.

aus dem Schachttiefsten 1½ grädige Soole hervorbrachte. Im Jahre 1821 wurde zur Verbesserung der Soolzuflüsse der Auftrag gegeben, das 314′ tiefe Bohrloch, dessen Ort im März 1822 noch in aschgrauem Sandstein stand, so tief als möglich nieder zu bringen, kam aber unter vielen Hindernissen in dem grauen, klüftigen Sandstein nicht tiefer als 27½′, indem der Nachfall an Sand und Wänden die Einstellung dieser Arbeit unabweisbar machte. Spätere wiederholte Versuche missglückten gleichfalls. Im Jahre 1830 war der Gehalt dieser Sohle auf 0.31 Przt. herabgegangen und kam nicht zur Gradirung; im Jahre 1847 brachte die Aufgewältigung dieses Brunnens per Minute 12 C.′ Soole mit 0.9 Przt., aber der Vigilius- und der Engelsbrunnen blieben fast ganz aus, im Jahre 1850 war der Gehalt 0.57 Przt. Er ist auf 175′ Tiefe ausgebüchst, die tieferen 405′ stehen, ohne Verrohrung.

Im Oktober 1858 war die Schüttung per Secunde 0.01944 C.′ zu 0.130 Przt. Dieser Brunnen wurde noch bis Ende 1866 vorzugsweise zur Bereitung der Bäderbenützt. Im Jahre 1865/66 war die tägliche Zuflussmenge 1728 C.′ zu 0.686 Przt., also gegen das Vorjahr bei gleicher Schüttung im Gehalte um durchschnittlich 0.019 Przt. zurückgegangen.

Im Jahre 1866/67 war die Temperatur 12½° R. und bei gleichgebliebener Schüttungsmenge schwankte das spez. Gew. von 1.0048 = 0.61 Przt. bis 1.0055 = 0.701 Przt.

Der Nagelbrunnen, zwischen dem Klammer- und Engelsbrunnen gelegen, im Jahre 1738 gegraben und darin 4grädige Soole entdeckt, welcher aber schon 1750 nur mehr ganz schwachen Gehalt zeigte und ist zur Zeit auch der Lage nach gar nicht mehr aufzufinden.

Der Bleichbrunnen wurde 1773 an der städtischen Bleiche angelegt, daher sein Name. Im Jahre 1793 hatte er 1¼°.

Im Jahre 1828 fand eine Commission die Löthigkeit

1.0087 = 1.23 Przt. bei 8 C.' Zufluss per Minute. Das Wasser führte sehr viel Eisenocker zu Tage. Man fand die Quantität und Qualität der in der Schachtsohle aus Kalksteinbrocken, im Wechsel mit Sand und Lehmlagen 32' unter Tage hervorquellenden Soole vom Gange des Maschinenrades und von der Witterung abhängig. Im Jahre 1844 war der Zufluss per Minute 2.92 C.' bei einem spez. Gew. von 1.0066 = 0.94 Przt. und $12\frac{1}{2}{}^0$ R. Quellentemperatur.

Eine 1847 vorgenommene neue Bohrung stand

15' 6" in Torfmoor und Kalkasche,
4' in blassrothem Flötzsand mit Quarzgeschiebe,
6' 4" in Kalkgerölle,
5' 7" in festem Kalkstein,

zusammen 31' 5" tief. 1848 bestimmte man denselben zum Kurbrunnen, welchem Zwecke er auch gegenwärtig noch dient. 1850 war die Temperatur $11\frac{1}{2}{}^0$ R., der Zufluss per Minute 2.66 C.', das spez. Gew. 1.0081 = 1.15 Przt.

Im Oktocer 1858 floss per Sekunde 0.0434 C.' zu 1.069 Przt. Während des Betriebsjahres 1865/66 war die mittlere Zuflussmenge täglich 2253 C.' mit 0.932 Przt., gegen das Vorjahr, also um täglich 284 C.' und 0.042 Przt. zurückgegangen. 1866/67 war die Temperatur $12\frac{1}{2}{}^0$ R., die tägliche Schüttung 3085 C.', während das spez. Gewicht von 1.0063 = 0.906 Przt. und 1.0080 = 1.139 Przt. variirte. Er ist auf 38' Tiefe mit einem Kupferrohr verkleidet und vorzugsweise der Trinkbrunnen der Patienten. Seit 1867 kommt er nicht mehr zur Gradirung, weil die Schüttung des neuen Bohrlochs allein hiezu ausreicht.

Den Engelsbrunnen grub man 1739 mit $2\frac{1}{2}$ grädiger Soole. 1750 schickte er $\frac{3}{4}$grädige Soole zur Gradirung. Bei der Aufgewältigung im Jahre 1816 fand sich in 29'

Teufe im westlichen Stoss ein 1/2 proz. Zufluss zu 1 C.′ per Min. Aus dem 200′ tiefen Bohrloch strömte per Min. 7.58 C.′ 1 1/2 proz. Soole, Das trockene Jahr 1822 schüttete sehr wenig, jedoch 2proz. Soole. Das aus 132′ des Bohrlochs gehobene Wasser zeigte 1.008 spez. Gew. = 1.13 Przt., das im Schacht nur 1.006 = 0.86 Przt., daher man auch hier wieder beide Zuflüsse mit grossem Zeit- und Kostenaufwand voneinander schied. Im Jahre 1828 stand das Bohrlochtiefste mit 314 2/10′ in festem Sandstein. Widerwärtige Umstände verschiedener Art liessen die Wiederaufnahme der Vertiefung nicht mehr zu. Ein nochmaliger Versuch im Jahre 1830 schöpfte in 160′ Tiefe 1 3/8proz. Soole, während die Soole im Schacht viel weniger hatte. Allein die mühsam in das Bohrloch eingeschobenen Röhren ergaben den minutlichen Ausfluss doch nur zu 5 C.′ mit 1 Przt. und schliesslich keine bessere Soole, als im Schachte. Die Verbesserungsarbeiten 1844 uud 1846 bewirkten, dass per Min. 0.33 C.′ zu 1.7 Przt. über die Bohrteichel floss und man sah den Zusammenhang des Engelbrunnens mit dem Altbrunnen bewiesen, ebenso den mit dem Laurabach, ferner die Einwirkung des Abflussniveaus auf Qualität und Quantität. Spätere Arbeiten, so kostspielig sie auch waren, erreichten kein besseres Resultat.

Im Jahre 1849 gab das Bohrloch überlaufend per Minute 0.4 C.′ mit einem spez. Gew. zu 1.004 = 0.55 Przt., im Jahre 1850 täglich nur 36 C.′ mit 0.4 Przt. Es kam 1864 ganz ausser Benützung und ist zugebühnt.

Der Vigiliusbrunnen. Nachdem die Abteufungsversuche bei Pfeffingen misslungen und auch an der Sachsenhütte ungünstige Erfahrungen gemacht waren, an der Frohnmühle aber die Hindernisse in der Tiefe eine Fortsetzung der Bohrarbeiten nicht zuliessen und das erschrotene Wasser nicht mehr als 0.1 Przt. zeigte, so verfolgte man, obschon in den vorhergehenden 9 Jahren 16,053 fl. auf Bohrversuche ver-

ausgabt waren, im Jahre 1830 den neugewählten Ansitzpunkt des heutigen Vigiliusbrunnens, erschrotete im Jahre 1833 in 243′ Teufe eine Quelle mit ½ Przt. und bei 506′ Tiefe eine solche zu 1⅓ Prct. mit 3 C.′ Zufluss in jeder Minute, womit man sich begnügte, weil ein Gestängbruch das Weiterarbeiten ohnehin verbot.

Im Herbste 1834 war der Zufluss per Minute 1.85 C.′ mit 1.08 Przt. Gehalt; im September 1850 dagegen, wo die Ausflussöffnung 2′ tiefer lag, täglich 1750 C.′ zu 1.3. Przt. Er ist auf 734¼′ Teufe ausgebüchst und auf 543′ mit einem Kupferrohr versehen. Im Oktober 1858 schüttete er per Sek. 0.00666 C.′ zu 1.416 Przt. Im Etatsjahr 1865/66 war der mittlere Prozentgehalt 1.081, die Zuflussmenge in 24 Stdn. 850 C.′, gegen das Vorjahr 1864/65 um täglich 36 C.′ und 0.019 Przt. geringer. Im Jahre 1866/67 betrug die Temperatur 13° R., das spez. Gew. schwankte zwischen 1.0070 und 1.0085, folglich zwischen 1 und 1.208 Przt, bei einem täglichen Zufluss von 939 bis 993 C.′

Dieses Bohrloch kam jedoch nicht unter den Buntsandstein hinunter, wie d. Z. d. D. geol. Ges. Bd. XX. Heft 1, S. 172 angibt.

Der neue Brunnen. Als die k. bayer. Regierung in den Besitz der Saline Philippshall kam, beschloss man zunächst eine Räumung der Soolquellen vorzunehmen, die reichhaltigsten Zuflüsse für sich zu fassen und dadurch eine höhere Löthigkeit zur Bespeisung der Dornwände zu erreichen. Allein die Abdämmungen der geringhaltigen Quellen zur Verbesserung der edleren Zuflüsse blieben nie nachhaltig, es stellten sich unbesiegbare Hindernisse entgegen, daher schritt man zu den Bohrarbeiten, wobei in den stark zerklüfteten Gebirgslagen der beständige Nachfall und Sandzudrang ungeheuere Schwierigkeiten brachte. Alle Quellen hatten im Verlaufe der Zeit an Gehalt abgenommen, auch war letzterer bei trocknem

Wetter reicher und überhaupt von der Witterung nicht unabhängig. Ferner wollte man im Jahre 1845 das kostspielige Herausheben der Soole aus den Brunnen abstellen. Bei dem natürlichen Ueberlauf der Quellen ging jedoch ihre Qualität und Quantität zu sehr zurück, als dass solches für die Dauer beibehalten werden konnte. Die Abhängigkeit des Quellengehaltes vom Abflussniveau erklärte man sich durch die Zerklüftung der Gebirgsschichten.

Bei dem letzten entscheidenden Bohrversuch wählte man nun wieder die Thalsohle, um nicht allein in geringer Tiefe das feste Gestein zu erreichen, sondern auch das Spaltensystem, dem wahrscheinlichen Zuleiter der Soole aus entfernten Orten. In der That war auch an den Stellen, wo sich der Gehalt der Soole etwas erhöhte, stets starkzerküftetes Gestein.

Weil kurz vor und mit dem rothen Sandstein unter vielem Zudrang von Sand und Thon, Kohlensäure sowie süsse Quellen erschroten wurden, so büchste man das Bohrloch bis 516′ Tiefe mit Röhren von Eichenholz aus, füllte zur Abdämmung jener unedlen Zuflüsse das Tiefste mit Sand und Cäment, so dass am 8 April 1863 das Bohrloch nur mehr 680′ 8″ unter dem jetzigen Steinpflaster oder 689′ 3″ unter dem Niveau der ehemaligen Bohrbank offen blieb. Ein Jahr später sondirte man und bemerkte, dass die Bohrlochteufe durch Nachfall um 18′ abgenommen hatte. Hierauf wollte man den letzteren wieder auslöffeln, wobei aber schliesslich am 10. März 1865 der Löffel stecken blieb.

Im October 1858 floss per Minute 3.16 C.′ zu 2.23 Przt., anfangs October 1862 2.282 C.′, anfangs Dezember 2.5 C.′, am 23. April 1865 jedoch 2.77 C.′ zu 1.721 Przt., während des Betriebjahres 1864/65 täglich 3600 C.′ zu 1.920 Przt., 1865/66 täglich 3600 C.′ zu 1.937 Przt., im Jahre 1866/67 war bei der gleichen Schüttungsmenge die Temperatur constant 15° R., das spec. Gew. schwankte zwischen 1.0130 = 1.838

Przt. bis 1.0150 = 2.125 Przt. Dieser Soolbrunnen ist der reichhaltigste, im Zufluss constanteste.

Der Brunnen am Kurgarten, welcher aus den Quellen im Keller des H. Hrch. Fitz gespeist war, hat aufgehört zu fliessen, seitdem die neue Tiefbohrung besteht.

Die Mineralquellen überhaupt hatten niemals mehr als 2.2. Przt. an festen Bestandtheilen, niemals wurden in grösserer Teufe erheblich reichere Soolzuflüsse erschroten, Anhydrit oder Gipsflötze aufgefunden. Folglich ist anzunehmen, dass die Dürkheimer Quellen den Gehalt an festen Bestandtheilen der Auslaugung von Massen verdanken, welche von Meerwasser infiltrirt wurden, wovon die Menge des Chlorcalciums nahezu $^1/_4$, die des Chlormagnesiums $^1/_{30}$ von der des Chlornatriums beträgt, während ein Gebirge mit Steinsalzschichten stets Gips führt und reinere Kochsalzlösungen gibt.

Uebrigens haben sämmtliche Trinkbrunnen in der nächsten Umgebung von Dürkheim ein spez. Gew. von mindestens 1.008 also 0.1 Proz. feste Bestandtheile.

Die Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, welche mir während des Druckes dieser Notizen zukam, enthält Bd. 19 S. 803—922 und Bd. 20 S. 153—201 eine sehr ausführliche Darstellung der Soolquellen zu Kreuznach und Dürkheim, auf welche ich hier nur hinweisen kann.

Anhang.

1. Bohrarbeiten bei Pfeffingen vom März 1823—1825. (Nr. VIII.)*)

Angaben des Bohrjournals.

3′ lettige Dammerde.

1′ blaulichschwarzer, sehr zäher Letten.

10′ Sand mit Letten untermischt.

1′ Quarz mit Kalksteingerölle.

71′ Lehm mit gelbem Mergel gegen unten sandig und mit kleinem Quarzgerölle gemischt.

32′ gelber, fetter Letten mit einzelnen Quarzkörnern.

25′ weisser, mit Säure aufbraussender Mergel, nach unten mit punktweise schwarzabfärbender Substanz und röthlichweissen Lagen.

74′ 7″ graulich- und gelblichweisser, mit Säuren aufbrausender Kalkmergel, nach unten fester.

Bemerkungen des Verfassers der Abhandlung.

Hievon sind Bohrmehlproben aufbewahrt und mit Nr. 11—58 bezeichnet.

Nr. 11—14 feinsandige, wachsgelbe jedoch graugefleckte Thone.

15 ockergelber, thoniger Sand mit ziegelrothen Streifen.

16—19 zimmtbrauner, jedoch milchweiss getigerter Mergel.

20 grünlichgrauer, schwarzgefleckter, sandiger Thon.

21 braunrother, thoniger Sand.

22—23 grünlichgrauer sandiger Thon mit wachsgelben Flecken.

24—27 schimmelgrüne, sammtschwarz gefleckte, feinsandige Thone.

29—31, 37—41, 43.45.49 röthlich und graulichweisser, erdiger, kreideartiger Kalk.

28 32.34, 42.44.46, 47 grünlichgrauer, oft auch sammtschwarz gefleckter, thonhaltiger feiner Sand.

50.51 blaulichgrüner Thon, ockergelb gestreift.

52—55 gelblichweisser, kreideartiger, erdiger Kalk.

56 ockergelber Kalkstein mit Drusen von traubigem und theilweise kleinkrystalisirtem Kalkspath besetzt.

*) Auf dem Plan, welcher dem 18. und 19. Jahresbericht der Pollichia beigegeben ist, wurden die Bohrarbeiten der Saline mit Nummern bezeichnet, welche hier in Klammern eingeschlossen, beigesetzt werden.

14′ 3″ blaulichschwarzer Mergel mit bituminösem Geruch(Nr.59). Bei 226′ Fuss Tiefe erschien eine 1′ über die Bohrmündung steigende 1½prozent. Quelle, welche nach 5 Stunden wieder verschwunden ist.

3′ 8″ fester blaulichgrauer, bituminösriechender Kalkstein mit Kalkspathadern.

31′ 1″ blaulichschwarzer oder blaugrüner mit Säure aufbrausender Thon, wechselnd mit schwachen 6″—12″ mächtigen Kalksteinflötzchen (Nr. 60—75).

266′ 7″ Gesammtteufe bis hieher.

2′ isabellgelber Quarzkörner führender fester Kalkstein mit Kalkspathdrusen u. Bohnerzkörnern.

4′ isabellgelber Kalkstein. Bei 269′ Tiefe ist mehrere Stunden hindurch eine 1½proz. nach Schwefelwasserstoff riechende Quelle über die Bohrbank gesprungen.

7′ dunkelblaugrauer bituminöser Mergel.

13′ gelblichweisser Kalkmergel mit ebenso gefärbten festeren Kalksteinknauern.

Nr. 57 milchweisser und aschgraugeflammter erdiger Mergel.

58 ockergelber fetter Letten.

59 aschgrauer Mergel. Die Etiquette gibt 5′ 5″ Mächtigkeit an.

60 blaulichgrüner Thon, 22′ mächtig angegeben.

61 — 63 grünlichgrauer magerer Thon.

64—67 grünlichgrauer und blaulichgrüner Mergel.

68 und 71 mäusegrauer Mergel.

69 rauchgrauer Kalkstein mit ebenso gefärbten Kalkspathdrusen.

70 und 72 messinggelber, rauchgraugefleckter, mit feinem Sand gemengter Mergel, 2′ mächtig bezeichnet.

73 grünlichgrauer dichter Kalkstein mit kleinen Drusen besetzt von weingelben Kalkspathkrystallen, 2′ mächtig bezeichnet.

74 isabellgelber sandiger Kalkstein, 2′ mächtig bezeichnet.

75 isabellgelber Mergel.

76 ockergelber und gelblichweiss gefleckter fester Kalkstein, 5′ mächtig bezeichnet.

77 erbsengrosse Bohnerzkörner nebst Stückchen von zimmtbraunem feinkörnigem Sandstein.

78 aschgrauer, sandiger Mergel, 7′ mächtig.

{79 gelblichgrauer und gelblichweisser Mergel.

80 und 81 dichter, gelblichweisser Kalkstein mit Kalkspathdrusen.

12′ 6″ fester, schwer zersprengbarer, gelblichweisser Kalkstein.	Nr 82 wie 80 und 81.
10′ 0″ blaugrauer, bituminöser Mergel.	83 aschgrauer, magerer Mergel 10′.
0′ 5″ blaugrauer fester Kalkstein.	84 grünlichweisser dichter Kalkstein 5″.
4′ 4″ dunkelblauer Kalkstein mit Conchylienresten.	85. 86 bleigrauer, kalkhaltiger, feinkörniger Sandstein mit lose beiliegenden kleinen Schneckenhäuschen: Litorinella acuta Drap, Cerithium plicatum var. multinodosum. Neritina fluviatilis L.
1′ 9″ blaugrauer bituminöser sandiger Mergel mit Conchylien.	87 Literinella acuta Drap. Melanopsis callosa. A. Braun.
1′ 6″ blaugrauer Mergel.	88 bleigrauer, sandiger Mergel 1′ 6″.
1′ 1″ schwarzblauer bituminöser Mergel mit Conchylien.	89 stahlgrauer, sandiger Mergel 1′ 1″.
	90 gelblichgrauer sandiger Mergel mit Litorinella acuta Drap. — Cerithium plicatum (Lam) var. multinodusum, — Melanopsis callosa. A. Braun.
	91 gelblichweisser Kalkstein, 3′ 4″ mächtig angegeben.
	2 erdiger, gelblichweisser Kalk. 2′ 5″ mächtig.
17′ 7″ grünlichgrauer, bituminöser Mergel mit Muschelgehäusen, (90—97)	93 stahlgrauer Mergel mit zahllosen zerbrochenen Conchylien, 3′ 6″ mächtig.
	94 perlgrauer, sandreicher Mergel, 1′ mächtig.
	95 gelblichweisser Kalkstein, 1′ 3″ mächtig.
	96 gelblichgrauer, sandreicher Mergel, einige Zoll dick.
	97 aschgrauer, sandiger Mergel zu 5′ 9″ angegeben.

8′ gelblichweisser sehr fester Kalkstein in dünnen Platten, sodann Sand unter dessen Zudrang bei
378′ Gesammtteufe das Bohrloch verlassen werden musste. Es kostete 8997 fl.

Nr. 98. Als letzte Gebirgsschicht mit unbestimmter Mächtigkeit bezeichnet: Sand von weissem und grauem Quarz, sowie von gelblichweissem, scharfkantigem Kalkstein mit losen Cerithien und noch mehr Litorinellen. (Litorinella acuta Drap.)

2. Bohrarbeiten auf der Sachsenhütte bei Dürkheim vom Septbr. 1829 bis Juli 1830. (Nr. IX.)

39′ 10″ blaulichgelber Thon. (Bohrmehlprobe Nr. 1 blassgelber magerer Thon.)

80′ 9″ blaulichgrauer Thon. (Nr. 2 gelblichgrauer magerer Thon.)

1′ 0″ schwarzer feiner Sand. (Nr. 3 tombackbrauner, thonhaltiger Sand.)

1′ 3″ grünlichgrauer, blättriger Thon. (Nr. 4.)

9′ 6″ grauer Thon. (Nr. 5.)

1′ 4″ schwärzlichgrüner und olivengrüner, etwas mit Sand gemengter Thon. (Nr. 6.)

3′ 1″ blaulichgrauer blättriger Thon. (Nr. 7.)

48′ 1″ schwärzlichgrüner, sehr bituminöser Thon mit Nestern von Sand und Schwefelkies, gegen unten brechen ganz dünne Lagen von weissem Sand ein. (Nr. 8.)

190′ 10″ Gesammtteufe im Meeresletten.

6′ 0″ sehr feiner graulichblauer Sand. (Nr. 9 thonreicher feinkörniger Sandstein.)

11′ 2″ fester graulichblauer Sandstein zuweilen mit einzelnen Quarzgeschieben, meistens mild zu bohren. (Nr. 10 kleinkörnig.)

3′ 4″ blaulichweisser Thon. (Nr. 11 grünlichgrau, mager.)

18′ 11″ fester, graulicher Sandstein. (Nr. 12 etwas gröber als Nr. 10.) Mit 208′ 8″ erschrotete man eine Quelle. welche per Minute $5^1/_2$ Cbkfss. Wasser mit $12^4/_2{}^0$ R. Wärme und 0.4 Proz. über die Bohrbank schüttete, mit solcher Gewalt, dass sie das Bohrmehl zu Tag förderte.

20′ 3″ milder, graulicher Sand, öfters mit grossem Quarzgerölle. (Nr. 13.)

0′ 6″ weisslichblauer Thon mit vielen Quarzkörnern. (Nr. 14.)

7′ 11″ milder, graulicher Sand. (Nr. 15.)

10′ 2″ Sandstein mit mehr oder weniger grossem Quarzgeröll und grauen Thongallen. (Nr 16 weisser und grauer dichter Quarz.)

0′ 6″ fester, feinkörniger, röthlicher Sandstein. (Nr. 17.)

15′ 10″ milder, bläulicher, thoniger Sandstein. (Nr. 18.)

2′ 9″ fester, weissgrauer Sandstein. (Nr. 19.)

7′ 10″ milder, grauer Sand. (Nr. 20.)

290′ bayer., bei welcher Tiefe die Hindernisse so gross wurden, dass man vorzog ein neues Bohrloch anzusetzen. Es waren hierauf 3976 fl. ausgegeben.

3. Bohrarbeit an der Fröhnmühle vom September 1830 bis Februar 1832. (X.)

4′ — Dammerde.

4′ 5″ angeschwemmter, röthlicher Sand mit Sandsteinbrocken. (1)

6′ 10″ rother, sandiger Thon mit Nestern von gelber Farbe. (2)

8′ 4″ lichtgelber Thon mit weissem, aufgelösstem Kalk. (3)

0′ 7″ röthlichweisser Sand. (4)

9′ 7″ gelber, sehr sandiger Thon. (5)

7′ — röthlichbrauner, sandiger Thon. (6)

18′ 2″ röthlicher und brauner, sandiger Thon mit gelbem und schwarzem vermischt. (7)

4′ 5″ rother und weisser, sandiger Thon. (8)

16′ 2″ gelber Thon mit schwarzen Braunsteinnestern. (9)

5′ — weisser und gelber, sehr sandiger Thon mit Nestern von schwarzem Braunstein. (10)

7′ 11″ weisser, plastischer Thon mit Sand, Gyps und schwarzen Braunsteinnestern. (11)

4′ 2″ bräunlichgelber Thon mit eisenschüssigem Sand. (12)

1′ 7″ gelblichgrauer, feiner, plastischer Thon. (13)

1′ – weisser, aufgelöster Kalkstein. (14)

9′ 7″ fester, körniger, gelber Kalkstein. (15)

2′ 3″ bläulichweisser Thon, sehr kalkig. (16)

18′ 6″ graulichweisser Kalkstein. (17)

7′ 3″ weisser, milder Sand. (18)

1′ 7″ fester, weisser Kalkstein. (19)

0′ 10″ grünlichgrauer Thon. (20)

5′ 0″ weisser Kalkstein, bald fest, bald mild. (21)

8′	—	weisslichgrüner plastischer Thon. (22)
10′	4″	weisser, sehr kalkiger Sand. (23)
3′	4″	weisser Kalkstein. (24)
4′	1″	weisser, kalkreicher Sand. (25)
2′	4″	weisser, fester Kalkstein. (26)
2′	9″	röthlicher Sand. (27)
18′	20″	weisser, fester Kalkstein, zuweilen sehr zerklüftet und manchmal milde Lagen führend. (28)
1′	6″	gelblichbrauner Sand. (29)
0′	8″	gelblichbrauner Thon mit weissen Kalksteinbrocken und feinem, röthlichem Sandstein. (30)
2′	10	gelblichbrauner Sand. (31)
3′	9″	gelblichbrauner Thon mit Eisenkörnern. (32)
4′	3″	gelber, thoniger Sand mit Kalksteinbrocken. (33)
13′		weissgelber, fester Kalkstein in verschiedenen mächtigen Schichten, und bisweilen mit Thonnestern. (34)
5′	2″	gelber, plastischer Thon. (35)
0′	9″	weisser, kalkhaltiger Thon. (36)
6′	11″	blaulichgrüner Letten. (37)
23′	6″	Quarzsand mit Letten gemengt, zuweilen Thonknollen. (38)
6′		Sand mit Sandsteinbrocken und Kalksteingeschieben.
2′	8″	plastischer Thon, zum Theil sandig. (39)
9′	2″	thoniger Sand mit dünnen Lagen von Kalkstein, Sandstein und Mergel. (40)
10′	2″	sehr fester, gelber Sandstein. (41)
23′	11″	Sandstein mit kalkigem Bindemittel, zum Theil sehr fest und Hornsteinartig, auch mit einzelnen Partien von gelbem Kalkstein. (42)
3′	0″	grauer feiner Quarzsand. (43)
19′	7″	graublauer Quarzsand. (44)
12′	7″	Merglicher Sand mit bituminösen Thonmergel und Kalkmergel. (45)

344′ 1″ zusammen; sodann wegen der Hindernisse des Nachfalls und der Hoffnungslosigkeit zur Erschrotung von Soole verlassen. Bei 258′ Tiefe salzfreies Wasser mit 10° R. erschroten; bei 305′ eine Quelle getroffen, welche bei einer Temperatur von 12° R. per Minute 12 Cbfss. über die Bohrlochmündung schüttete, aber zufolge des spez. Gewichts nur $^1/_8$ Przt. an festen Bestandtheilen zeigte.

4. Im Jahre 1846 versuchte man noch einmal zunächst oberhalb der Frohnmühle, wo die Kalklagen 25° in Osten fallen, niederzugehen, und traf

4′ Dammerde,
1′ Sandsteinauffüllung,
1′ bläulichen, sandigen Thon,
0′ 6″ röthlichen Sand,
33′ 6″ mageren, weissgrünen Thon mit eingeschlossenen Süsswasserkalkstein,
2′ 3″ festen Kalkstein,
7′ 9″ gelben Thon,
5″ Sand,
11′ 1″ gelber Thon.

bei 61′ 6″ verliess man jedoch diese Arbeit.

5. Bohrversuch am Vigiliusbrunnen, vom September 1830 bis Juni 1833. (XI.)

11′ schwärzlich grauer Sand (1, rauchgrauer feinkörniger Quarzsand).
6′ 3″ rother Sand (2, feinkörniger Quarzsand).
31′ 6″ blaulichweisser Sand (3, grünlichgrauer Sandstein mit etwas thonigem Bindemittel.)
6′ 9″ weisslichblauer Sandstein (4, hellgrauer mit sparsamem Thonbindemittel).
12′ 2″ blaulicher, feiner, thoniger Sand (5, hellgrau).
2′ 0″ blaulichgrauer Sandstein (6. feinkörniger, grauer mit kieslichem Cäment).
12′ 4″ blaulichweisser Sand. Bei 141′ milder und per M. 1 C.′ Wasser (7).
175′ 10″ graulichweisser, feinkörniger, thoniger Sandstein mit zahlreichen Nachbrüchen, gegen unten Thongallen führend (8).
2′ 0″ schwarzgrauer, sandiger Thon, sodann Soole 1⁶/₁₀ C,′ mit 1 Przt. und 12° R. (9, grünlichgrau).
234′ 5″ milder Sandstein mit Thongallen bisweilen sehr fest (10, dunkelgrau).
5′ 0″ blaulichgrauer Thon mit Glimmer (11, mager).
1′ 0″ röthlicher Sand (12, schmutzig gelblichgrau).
2′ 0″ grobkörniger Quarzsand mit Körnern bis Haselnussgrösse (13).

15′ 8″ weisslichgrauer Sandstein (14).

11′ 4″ grober, grauer Quarzsand mit Quarzgeschieben und Glimmer (15).

142′ 3″ grauer Sandstein, meist sehr fest, zuweilen weich (16).

8′ 5″ grauer weicher Sandstein mit Thon.

2′ 10″ grauer Sand mit Thon.

6′ 2″ grauer Sand mit dünnen Lagen blauen Thones.

3′ 9″ bituminöser Mergel von grünlichgelber Farbe (17, thonhaltiger grauer Sand).

1′ 9″ blauer Thon mit merglichem Sand (18, thonhaltiger grauer Sand).

16′ $6^1/_2$″ grauer Sandstein mit wechselnden Lagen von Thon und sandigem Mergel (wie Nr. 16).

3′ $7^1/_2$″ Thon von weissgrauer Farbe (19, mager).

0′ 7″ sandiger Mergel mit Tkon,

17′ 9″ Thon mit sandigem Mergel (20, hellgrauer feinsandiger Thon und mürber Sandstein).

3′ 3″ feiner bituminöser Mergel (21, thonhaltiger Sand).

23′ 4″ fester Sandstein von dunkelgrauer Farbe mit Thon wechselnd (22).

6′ 8″ rother fester Sandstein von sehr feinem Korn (23).

1′ 02″ grauer Sandmergel mit dunkelblauem Thon (24, thonhaltiger Sand).

2′ 1″ lockerer, ganz feiner Triebsand (25, Quarzsand).

2′ 7″ blauer Thon mit feinem Triebsand gemischt (26).

14′ 7″ rother fester Sandstein (27).

4′ 10″ Mergel von gelblich grauer Farbe abwechselnd mit Thonschichten, welche anfangs blaue zuletzt rothe Farbe haben (28).

10′ 3″ rother Sandstein (29).

2′ 10″ gelber Mergel (30).

1′ 4″ rother und weisser Thon (31),

5′ 0″ rother thoniger Sandstein (32).

8′ 2″ röthlichgrauer Sandstein mit Spuren von weissem Thon, zuweilen mit losen Sandlagen (33).

1′ 7″ rother, thoniger Sandstein (34).

823′ bis zum Gestängbruch, bei welchem die Arbeit eingestellt wurde.

6. Letzter Bohrversuch an der Saline, begonnen den 18. November 1856, beendigt im Juli 1859. (XII.)

13′ angeschwemmtes Land.

6″ rother Sand und Gerölle.

6′ 6″ grauer Sand.

3′ 6″ sehr weicher, grauer Sandstein in dünnen Schichten, mit 30° in Südost fallend.

2′ 6″ grauer Sandstein.

6′ 6″ grauer Sand (Gesammtteufe 26′ 6″)

89, 6″ grauer, sehr harter, bisweilen milder Sandstein (1, feinkörnig, hellgrau.)

6′ 0″ milder Sandstein mit blauem Thon gemischt. (2, grünlichgrauer thonreicher Sandstein 121′ 5″—122′).

11′ 6″ milder Sandstein, (3 aus 133—137′ Teufe graulichweiss, feinkörnig.) Bei 123′ hatte sich der Zufluss allmählig auf 0. 98 C′ per Minute mit einem Gehalt von 0. 132% an festen Bestandtheilen vermehrt.

5′ 4″ milder Sandstein von heller, grauweisser Farbe. (4)

1′ 5″ festerer Sandstein von grauer Farbe. (5)

6′ 6″ milder Sandstein mit abwechselnden Lagen von verschiedenem, feinem Korn. (6, 7 mit kieslichem Bindemittel, 8 gelblichgrau.) In den nachgebrochenen Stücken finden sich einzelne Schwefelkieskörner eingesprengt. (9)

5′ 5″ milder Sandstein (10 mit reichlichem, grauem, thonigem Bindemittel).

1′ 1″ fester Sandstein.

2′ 0″ fester Sandstein.

5′ 11″ weicher, mit Thon gemischter Sandstein.

1′ 0″ fester Sandstein.

1′ 4″ milder Sandstein, grobkörnig und zerklüftet, hie und da mit blauem Thon gemischt (11 mit sparsamen, hellgrauem, thonigem Bindemittel.)

2′ 5″ etwas fester ebensolcher Sandstein (12 röthlichgrau, 13 dunkelgrau und mürbe, 14 grau und fest).

14′ 1″ sehr milder Sandstein (Nr. 15 bei 167′ blättrig mit weissem thonigen Bindemittel, Nr. 16 ebensolches Bindemittel sehr sparsam, Nr. 17 reich an weissem Thon. Gesammtteufe 180′, per Minute 1,25 C.′ zu 10° R. und 0.16 Prozentgehalt).

9′ 2″ milder, grobkörniger, grauer Sandstein, bisweilen mit etwas eingesprengtem Schwefelkies, Nr. 18 aus 181—182′ Teufe mit sparsamem, grünlichgrauem Bindemittel, Nr. 19 aus 184 bis 185′ Teufe theilweise gelb oder dunkelgrau.

5′ 5″ festerer, theilweise etwas feinkörniger Sandstein mit Schwefelkiesspuren (20, hellgrau).

10′ 4″ milder Sandstein.

3′ 9″ festerer Sandstein.

0′ 4″ milder Sandstein.

7′ 8″ fester Sandstein von gelblichgrauer Farbe mit Schwefelkiesspuren (21, mit sparsamem, kieslichem Bindemittel, feinkörnig).

25′ 4′ Sandstein mittelhart, (22 feiner, hellgrauer Sand, 23 feinkörniger Sandstein, 24 ebenso gelblich und röthlichgrau, 25 mit theilweise quarzigem Bindemittel).

5′ 1″ milder Sandstein (26 mürbe, grau mit seltenem thonigem Bindemittel.)

16′ 4″ sehr klüftiger, harter Sandstein (27, 28 feinkörnig, grau).

4′ 6″ milder Sandstein mit Thon.

2′ 1″ fester Sandstein.

5′ 5″ sehr weicher Sandstein mit Thon (29, aus 271—276′ Teufe feinkörnig, mit sparsamem, gelbem, thonigem Cäment).

5′ 0″ mittelharter Sandstein.

4′ 11″ milder Sandstein mit blauem Thon.

10′ 3″ sehr weicher Sandstein mit Thon (30, bei 277′ Teufe feinkörnig, hellgrau, 31, grünlichweisser Thon vorwaltend).

11″ 8″ sehr weicher Sandstein (32, gelbgefleckt mit sparsamem Thoncäment). Gesammtteufe 298′ 3″.

14′ 9″ mittelharter, grauer Sandstein (33, 34, 35, 36 feinkörnig mit sparsamem, thonigem Cäment).

14′ 9″ fester, sehr klüftiger Sandstein (37, dunkelgrau mit kieslichem Cäment und Thonmandeln, 38, feinkörnig mit sparsamem thonigem Bindemittel und weissen Glimmerschuppen auf einer Kluftfläche).

26′ 4″ fester, klüftiger, grauer, Glimmer führender Sandstein mit Schwefelkiesspuren, 39, 40, 41. Der Soolezufluss steigerte sich auf 2.3 Kbfss. mit 12° R. und 1.44 Przt. Gehalt.

28′ 6″ Sandstein von verschiedener Festigkeit (42, hellgrauer Sand aus 362′ Teufe). Gesammtteufe 382′ 7″.

5′ 8″ Sandstein mit blauem, thonigem Bindemittel.

11′ 3″ fester Sandstein.

10′ 2″ milder Sandstein mit etwas Thon (43, gelblichweisser, feinkörniger, thonreicher Sandstein.)

41′ 1″ sehr milder Sandstein (44 mit reicherem Gehalt an blaugrauem Thon).

17′ 9″ milder, grauer Sandstein (45 fester, 46 mürber).

7′ 7″ festerer Sandstein (47, feinkörnig, grau mit wenig hellgrauem thonigem Cäment.

8′ 3″ milder Sandstein mit blaulichgrauem Thon gemengt.

8′ 7″ sehr klüftiger, weicher Sandstein (48, 49 gelb und sehr mürbe).

11′ 1″ etwas härter (50 grauer, mürber Sandstein). Gesammtteufe 505′.

2′ 1″ von wechselnder Härte (51, 52, hellgrauer, mürber Sandstein mit sparsamem Bindemittel).

6′ 3″ fester, sehr klüftiger Sandstein (53, 54 hellgrau, weisse Glimmerschuppen führend).

9′ 11″ milder Sandstein mit Thonlagen (55 gelblichgrau).

170′ 3″ verschiedenfester Sandstein mit Thonzwischenlagen. 56—60 Sandstein mit blaulich- oder gelblichweissem thonigem Bindemittel.

Der Soolzufluss per Minute gab 2⁶/₁₀ Kbfss. mit 13½° R. und 1.84 Procent.

2′ 9″ festerer Sandstein. Gesammtteufe 696′ 3″.

Per Minute 3³/₁₀ Kbfss. zu 2.23 Przt. mit 14½° R. aus dem Tiefsten mit dem Löffel heraufgeholt, am 23. Sept. 1858.

8′ 6″ fester Sandstein mit ganz dünnen, weicheren Schichten wechselnd (61 schmutziggrau, 62 bläulichgrau, 63 gelblichgrau, 64 graulichgelb).

7′ 0″ mittelharter grauer Sandstein ohne Thonmittel.

4′ 7″ fester Sandstein.

1′ 10″ fester Sandstein von dunkelgrauer Farbe mit wenig Thonmitteln.

16′ 2″ thonhaltiger Sandstein von verschiedener Festigkeit.

5′ 6″ milder Sandstein ohne Thonmittel.

11′ 1″ milder Sandstein mit Thonmitteln (65 dunkelgrauer Sandstein).

4′ 11″ fester, grauer Sandstein, ohne Thonmitel (66 gelblichgrau).

53′ 5″ fester, zuweilen milder Sandstein mit Thonmitteln (67 grünlichweisser, sandiger Thon, 68 gelber, mürber Sandstein, 69 hellgrauer und gelblichgrauer Sandstein mit weissem, thonigem Cäment.

4′ 0″ harter Sandstein (70 gelb, feinkörnig mit thonigem Bindemittel).

9′ 2″ milder Sandstein mit Thonmitteln (71 gelblichgrau).

1′ 5″ härterer Sandstein.

19′ 3″ milder grauer Sandstein mit Thonmitteln (72 rauchgrau).

24′ 2″ sandiger Thon von blaugrauer Farbe (73 thonreicher, feinkörniger Sand von graugelber Farbe).

3′ 9″ sehr fester Sandstein mit wenigen Thonmitteln.

23′ 2″ sehr feinkörniger thoniger Sandstein von weisslicher Farbe und wechselnder Härte (74 bläulichgrauer, feinen Sand führender Thon).

8′ 4″ milder, sandiger Thon von bläulicher Farbe (75 blaugrauer thonführender Sand und Sandstein).

4′ 5″ desgleichen mit weisslicher Farbe.

7′ 5″ sehr fester, plastischer Thon (76 magerer, dunkelgrauer Thon).

4′ 9″ mehr sandiger Thon von bläulicher Farbe (77 weisser, sehr feinkörniger Thonsandstein, Nachfall).

2′ 8″ ungemein fester Thon von bläulicher Farbe (78 dunkelgrünlichgrauer, magerer Thon und Sandstein).

7′ 9″ dunkelgrünlichgrauer, feinkörniger Sandstein (79 zum Theil *fleischfarbiger* Sandstein).

3′ 11″ milderes Gestein (80, 81 theils fleischfarbiger, theils dunkelgrünlichgrauer, feinkörniger, thonreicher Sandstein).

1′ 9″ Sandstein von wechselnder Härte (82, 83, 84 Nachfall aus den oberen Schichten).

18′ 3″ fester, grauer Sandstein ohne Thonmittel (85, 86, Nachfall aus obern Schichten). Bei 960′ kohlensäurehaltige süsse Quelle mit 15° R. Der Zufluss beträgt 4.28 Kbfss. mit 15° R. und 1.91 Przt. Es scheint hier viel Kohlensäure zuzuströmen. *Gesammtteufe* 963′ 5″.

0′ 8″ thonhaltiger *rother* Sandstein (87 ziegelrother, thonhaltiger Sand).

8′ 0″ milder, thoniger Sandstein von rother Farbe (88 höchst feiner, hellgrauer Triebsand aus 971¼′ Teufe, 89 grünlichweisser und grünlichgrauer, feiner Thonsandstein, 90 weisser Sandstein. *Nachfall*.)

Die Erhöhung des Soolauslautes um 7′, so dass er nunmehr nur 11″ unter der Bohrbank, verminderte die Schüttungsmenge auf 0.42 Kbfss. und erhöhte den Gehalt auf 2.54 Prozent mit einer Wärme von 16° R. Die Niederlegung des Aus-

flusses auf 4′ 11″ unter der Bohrbank steigerte die Quantität wieder auf 2.9 Kbfss., während gleichzeitig der Prozentgehalt nur auf 2.47 mit 16° R. zurückging. Ueberhaupt bemerkte man, dass das Niveau des Sooleabflusses wesentlich auf die Menge und den Gehalt einwirkt. Bei der Untersuchung der Soole in verschiedener Tiefe von 25 zu 25′ schwankte das spezifische Gewicht zwischen 1.0177 = 2.5 Przt. bei 566′ — 616′ — 716′ und 1.0182 = 2.57 Przt. bei 416′ und 691′).

Bei grösserer Teufe als 791′ nahm die Löthigkeit successive ab bis zu dem specifischen Gewicht von 1.0006 = 0.088 Przt. bei 910′.

5′ 3″ fester, rother Sandstein (Todtliegendes?)

12′ 4″ dunkelrother, fester Thon mit harten Gesteintrümmern (91 ziegelrother, thoniger Bohrschmand aus 978—889′ Teufe, 92 ausgewaschener, blaulichrother, höchst feinkörniger Sandstein mit weissen Dolomitsplittern, 93 grüngefleckter, blaulichrother, bisweilen sandiger Schieferton.

9′ 10″ festeres Gestein mit weniger Thon von mehr bläulicher Farbe. Bei 1000′ 6″ erschrotete man süsse Quellen. Es schüttete per Minute 5 C.′ mit 17° R. und 1.88 später 0.25 Przt.

6′ 1″ sehr festes, zerklüftetes Gestein (94′ röthlichschwarzer, höchst feinkörniger Grauwackesandstein).

2′ 7″ sehr festes, zerklüftetes Gestein (95 grünlichschwarzes, fast dichtes Melaphyrähnliches Gestein).

1008′ 2″ Gesammtteufe am 13. Juli 1859 mit einem Kostenaufwand von 27,944 fl. 19 kr. 3 Pf.

Das Steinpflaster um den Schachtkranz der neuen Quellfassung liegt 8′ 7″ bayer. tiefer als die ehemalige Bohrbank, auf welche sich sämmtliche Teufenangaben beziehen.

7. Bohrarbeit für die Gemeinde Maikammer im Dzber. 1857.

47′ 6″ Kies mit Letten.
1′ 4″ Sandstein.
30′ 0″ Kies.
2′ 8″ Sandstein.
38′ 6″ weisser Sandstein.
2′ 4″ Sandstein.
114′ 2″ gelber Sand.

8. Bohrarbeit in Maikammer im Dzbr. 1858.

16′ 10″ grauer Letten.
1′ 4″ Kalkstein.
9′ 8″ grauer Letten.
0′ 10″ Kalkstein.
10′ 3″ weisser Letten.
10′ 8″ gelber Letten.
1′ 5″ Kalkstein.
8′ 7″ grauer Letten.
3′ 5″ Kalkstein.
5′ 11″ dunkelgrauer Letten.
1′ 1″ Kalkstein.
27′ 6″ blauer Letten.
0′ 11″ Kalkstein.
9′ 9″ blauer Letten.
1′ 5″ Kalkstein.
5′ 1″ blauer Letten.
1′ 9″ Kalkstein.
19′ 2″ blauer Letten.
2′ Kalkstein.
1′ sehr harter Kalkstein.

9. Bohrarbeit bei der Stadt Dürkheim an der Wachenheimer Strasse im sogenannten Lochacker Dzmbr. 1862 bis Jannar 1864.

1.10 Mtr. aufgeschwemmtes Land.
1.70 Lehm.
2.80 dunkelbrauner Letten mit Gypskrystallen.
8.30 dunkelbrauner, sehr sandiger Thon mit Schwefelkiesknollen.
0.18 dunkelgrauer Tertiärkalkstein.
2.62 dunkelbrauner Thon.
0.10 grauer Sand.
1.94 sehr fester, blättriger, dunkelbrauner Thon.
1.00 derselbe Thon etwas milder.
2.86 blaugrauer, milder, sandiger Thon.
0.60 blaugrauer, sandiger Thon.

} 25.06 Mtr. im Meeresletten.

0.14 grauer Sand.
0.96 sandiger Thon mit Schwefelkies.
0,76 blättriger, sehr fester Thon mit Quarzgeröll.

Zum Meeresletten

1.62 grauer Sandstein, sehr fest, glimmerreich und Schwefelkieshaltig.
0.69 hellgrauer, grobkörniger Sandstein.
1.72 röthlichgrauer Sandstein.
1.35 sehr harter Sandstein mit Quarzgeröll.
5 20 milder, gelbgrauer Sandstein, zerklüftet.
1.94 härterer, grauer Sandstein mit Quarzgeröll.
4.32 sehr lockerer Sandstein mit grobem Kies.
1.10 härterer, grauer Sandstein.
3.80 weicher Sandstein.
3.20 fester Sandstein.
2.00 weicher Sandstein. Zusammen 53 Mtr. tief.

Buntsandstein.

10. Bohrarbeit am heiligen Häuschen an der Wachenheimer Strasse bei Dürkheim, 1864.

3 00 Mtr. Dammerde.
0.50 rother Sand.
0.40 Geröll mit Sand.
64.24 blauer Letten.
1.00 brauner Thon.
3.34 blauer, sandiger Thon.
7.76 Thon mit Steinen.
0.94 Kalkstein (Septarien ?)

Meeresletten.

1.17 rother Thon.
2.65 grauer Sandstein.
0.97 faules Gebirg (Sandstein).
2.10 grauer Sandstein.
2.42 blauer, sandiger Thon.
1.34 weisser Sandstein.
0.45 weisser Thon.
7.33 weisser Sandstein.

Buntsandstein

11. Bohrarbeit für einen städtischen Brunnen im Seebacher Thal, 1863.

2.70	angeschwemmter lockerer Sand.
2.15	Geschiebe von Sandstein und mit Thon gemischter gelber Sand.
17.05	milder, klüftiger, gelber Sandstein mit etwas Thon gemischt.
0.25	gelber Thon.
3.02	weisser Sandstein.
1.68	thoniger, gelblicher Sandstein.
17.56	weisser und gelber Sandstein.
6.46	fauler, weisser u. gelber Sandstein.
4.54	weicher, weisser Sandstein.
2.09	lockerer, weisser Sand.
14.59	fester, weisser Sandstein.
18.24	zerklüfteter, weisser Sandstein.
12.57	dessgleichen.
102.90	Meter.

12. Bohrarbeit in Gimmeldingen, 1863/64.

4.50	Dammerde.
4.40	rother Sand mit Thon gemischt (fleischroth).
5.00	rother Thon (fleischrother, sandiger Thon).
2.60	weicher, rother Sandstein (feink. ziegelroth).
4.50	rother Sandstein (feink. braunroth).
0.50	blauer Thon (blaulichgrau).
5.17	grauer Sandstein (grünlichgr. zuweilen feinkörn.).
3.50	harter, weisser Sandstein.
2.00	faules Gebirg (feink., thonreicher Sandstein).
11.33	harter Sandstein (feink.)
0.80	fleischfarbiger Thon (sandiger).
2.20	sehr harter Stein (feink. Sandst.)
0.50	rother Thon (sandiger).
5.00	weisser Sandstein (feink., fleischfarbig).
0.50	blauer Thon (blaugrauer).
2.50	rother Thon (reich an fein. Sand).
7.00	klüftiger Sandstein (grau, feink.)
1.00	blauer Thon (sandig, blaugrau).
14.50	rother Thon (braunroth, mager).

3.00 weisser Sandstein (grobk., grau).
1. 00 Sand mit Steingeröll (Quarzgeröll).
1. 00 Sandstein (grau, feinkörnig).
2. 28 rother Thon.
10. 22 harter Sandstein.
0. 30 rother Sand (blassrother sehr feiner Sand)
2. 00 Wacke, harte (Quarzgerölle).
2. 38 Sandstein.
1. 10 brauner (braunrother) Thon mit kleinem Quarzgeröll.
2. 00 harte Wacke (Quarzgerölle).
0. 30 brauner Sand (feiner, blassrother).
0. 70 harter, brauner Quarzsand.
1. 72 gelbbrauner Quarzsand.
0. 50 harter Schiefer.
0. 03 brauner Sand (röthlichschwarz).
2. 20 Schiefer.
0. 46 brauner Sand.
3. 10 röthlichschwarzer, feinkörniger Sandstein. } Rothliegendes
3. 00 brauner Schiefer mit Thon (röthlichschwarz).
27. 95 Thon mit Gesteinsschutt.
3. 51 rother Thon (dunkelroth).
19. 25 sehr harter, klüftiger Grauwackenschiefer (röthlichschwarz).

162. 00 Meter Gesammtteufe.

13. Bohrarbeit bei H. Gossler in Frankeneck im August und September 1864.

22.00 Mtr. Sand mit Gesteingeröll.
2.00 rother Sand.
5.00 steinigtes Gebirg mit Thon.
9.00 weisser Sand.
2.31 rother Stein (Sandstein).
4.52 rother Thon.
9.55 Thonschiefer.

14. Bohrarbeit, ebenda im Oktober 1864.

6.29 Geröll mit Sand.
3.50 thoniger Sand.

2.06 rother Sandstein.
14.15 weicher, rother Sandstein.

15. Bohrarbeit bei F. Knöchel in Neustadt, 1864.

89.83 Meter Grauwakeschiefer.
6.38 rother Thon und Schiefer.
1.05 rother Thon.
6.00 Grauwackeschiefer.
4.61 sehr klüftiges Gestein.
15.82 sehr harter Grauwackeschiefer.

113.69 Meter.

16. Bohrarbeit auf der Friedrich'schen Papierfabrik in Eisenberg, 1862 und 1863.

4.00 Meter Dammerde.
1.00 braune Erde. Diluvium.

1.45	Dammerde mit Quarzsand untermengt.	Tertiärlagen.
7.50	weisser Sand.	
11.29	weisser, magerer Flosssand.	
1.40	harter, weisser Sandstein (feinkörniger, blassgelber mit sparsamem Thonbindemittel).	
6.57	weisser Sand.	
0.86	kalkhaltiger Sand.	
1.40	grauer Sand.	
11.03	weisser Sand.	
7.00	blauer Letten.	
3.00	apfelgrüner Letten mit Kalksteinen gemengt.	
0.50	brauner Thon.	
2.50	apfelgrüner Thon.	
4.50	blauer Thon (fett, bald hellgrau, bald dunkelgrau).	
4.25	brauner Thon (rauchgrau, manchmal marmorirt).	
0.20	gelber Thon.	Zum Buntsandstein gehörige Lagen.
0.40	rother Sand mit Thon gemischt.	
1.60	fester, weisser Sandstein.	
0.52	gelber Sand.	
0.10	Wacke (Quarzgeröll).	
0.15	gelber Sand.	

2.00	Sandstein.	Zum Buntsandstein gehörige Lagen.
4.67	weisser Sandstein.	
1.40	gelber Thon (Gesammtteufe 78.29 M.)	
5.13	rother Thon.	
3.13	Sandstein.	
3.37	rother Thon.	
6.70	rother Sandstein.	
1.55	Sand.	
2.45	Thon.	
2.50	Stein?	
2.00	rother Thon.	
1.68	Stein?	
0.20	feiner, rother Sand.	
1.68	rother Thon.	
2.10	Sand mit Quarzderöll.	
15.51	Thon mit Geschieben. Ganze Teufe 127.20 Mtr.	

17. Bohrarbeit bei Gebrüder Tillmann in Dürkheim, 1863.

12.54	Meter alter Brunnen.	
2.39	weisser Sand und fauler Felsen.	Buntsandstein.
4.00	weicher Sandstein.	
2.02	weisser Felsen hart und zart.	
1.41	fauler Felsen.	

18. Bohrarbeit bei Herrn v. La Roche, 1859.

10'	Bohrteichel.	Meeresletten.
6'	schwarzer Letten.	
5'	grauer Sand mit Wasser.	
13' 4"	Letten.	
25'	weissgrauer Sand.	Meeressand.
16' 6"	grauer, sandiger Letten.	
8'	schwarzer Sand.	
7'	Letten.	
13' 7"	schwarzer, lettiger Sand.	
12' 1½"	grauer und gelber Kies.	

19. Bohrarbeit bei Dr. Schäfer, 1859.

8′ 3″	Kies und Sand.	Meeresletten und Sand.
20′ 4″	Letten.	
6′ 0″	grauer Sand.	
16′ 5″	Letten.	
7′ 3″	grauer Sand.	
4′ 6″	Letten.	
2′ 9″	weisser Sandstein (Buntsandstein).	

20. Bohrarbeit bei Frau Geist in Dürkheim, 1864.

4.45	Meter Moorboden. Alluvium.	
8.19	gelber Sand.	Meeressand.
3.36	grauer Sand.	
0.52	grauer Letten mit Sand.	
0.30	grauer Sand.	
0.67	grauer, sandiger Letten.	
2.81	grauer Sand.	
20.30	Meter.	

21. Bohrarbeit bei Rud. Christmann in Dürkheim. 10./V. 1864 bis 1865. — 151.50 Meter tief.

5.48	Meter Letten, sandiger. (Meeresletten.)	
5.01	gelber und weisser Sand.	Meeressand.
25.00	Kies mit Wasser.	
33.00	grauer Sand.	
4.20	grauer Flosssand.	
0.77	grauer Kies.	
4.13	Kies, harter.	Buntsandstein.
6.41	fauler Felsen.	
4.38	Stein und Sand.	
4.00	Letten mit Sand und Stein.	
6.00	Letten mit etwas Sand und Stein.	
0.40	harter grauer Stein.	
3.01	etwas weicherer Stein.	
2.13	blauer Letten.	
2.72	weicher Sandstein.	

0.61	blauer Letten.	Buntsandstein.
6.52	weicher Sandstein.	
14.69	grauer Sandstein.	
4.19	etwas härterer grauer Sandstein.	
13.13	weisser Sandstein mit etwas Sand und weissem Quarzgeröll.	
1.04	Sand mit Letten.	
4.68	weisser Sandstein.	

22. Bohrarbeit am Arresthaus zu Dürkheim, 1866.

37.41 Meter in weissem Sandstein (Buntsandstein).

23. Bohrarbeit bei H. Heinz in Kallstadt, 1859.

11′ 6″ weissgelber Sand mit Letten vermischt.
4′ 4″ gelber Sand.
25′ 11″ gelber lettiger Sand.
10′ 2″ gelber Kies.
9′ 1″ gelber lettiger Sand.

24. Bohrarbeit für den Gemeindebrunnen in Ungstein, 1860.

60.0 Meter gelber, sandiger Letten.
0.74 rother sandiger Letten mit weissem untermischt.
0.47 gelber sandiger Letten.
2.60 weisser, sandiger Letten.
2.19 weisser Letten mit gelbem untermischt.
0.80 gelber Letten.
2.13 gelber, sandiger Letten.
0.9 grauer Letten mit Kieselsteinen.
7.75 weisser Letten.
1.35 Kalkstein.

25. Bohrarbeit bei Frau Marat in Herxheim am Berg, 1859.

15′ 0″ rother Letten.
3′ 6″ gelber Letten.

2′ 00″ Kalkstein.
13′ 2″ gelber Letten mit Kalkstein.
0′ 7″ Kalkstein.
11′ 3″ Kalkstein und schwarzer Letten.

26. Bohrarbeit bei Z. Retzer in Ungstein.

7 Meter alter Brunnen.
5.50 Kalkstein.
0.64 weissgrauer Sand.

27. Bohrarbeit in Grünstadt am Gemeindebrunnen, 1863 und 1864.

4.45 Meter Bohrteichel.
4.00 Lehm.
1.95 hellgelber Thon.
0.10 brauner Thon.
1.60 weisser Thon.
12.97 Kalksteingeröll.
0.50 blauer Thon.
14.05 Kalksteingeröll.
32.89 blauer Letten.
0.72 blauer Mergel.
0.74 blauer Letten.
0.52 blauer Mergel.
1.36 blauer Letten.
1.57 blauer Mergel.
0.87 blauer Letten.
1.17 blauer Kalkstein.
0.15 blauer Letten.
6.25 Kalkstein.
0.19 Letten.
1.10 Kalkstein.
0.65 Kalkgeröll und Letten.
0.16 Kalkstein.
1.00 grauer feiner Sand.
0.15 grauer Letten.
0.20 Schwefelkies.
2.28 grauer Sand.

0.12 Letten.
0.40 Schwefelkies.
1.20 grauer Sand.
0.15 grauer Letten.
0.45 grauer Kalkstein.
0.40 grauer Sand mit Letten untermischt.
0.29 grauer Stein (Litorinellenkalk).
0.33 grauer Sand mit Letten untermischt.
0.24 grauer Stein (Litorinellenkalk).
0.12 grauer Sand mit Letten untermischt.
1.24 grauer Stein (Litorinellenkalk).
2.35 grauer Sand mit Letten untermischt.
0.88 harte, schwarze Steine (Litorinellenkalk).
4.15 schwarzer Sand mit Letten u. losen Schneckenhäuschen (Lit. acuta).
0.30 grauer Stein (Litorinellenkalk).
1.00 schwarzer Sand mit Letten und Schneckenhäuschen (Lit acuta).
0.52 grauer Stein (Litorinellenkalk).
2.45 schwarzer Sand mit Letten und Schneckenhäuschen (Lit. acuta).
0.46 schwarzer Stein (Litorinellenkalk).
2.53 schwarzer Sand mit Letten und Schneckenhäuschen (Lit. acuta).
0.89 grauer Stein (Litorinellenkalk).
1.81 grüner Letten.
0.35 grauer Stein (Litorinellenkalk).
0.34 grauer Letten mit Schneckenhäuschen. (Lit. acuta.)
0.28 grauer Stein (Litorinellenkalk).
1.51 grauer Letten mit Schneckenhäuschen. (Lit. acuta.)
0.42 harter Stein (Litorinellenkalk).
0.31 grauer, sandiger Letten m. S. (Lit. acuta.)
0.34 harter Stein (Litorinellenkalk).
0.49 grauer sandiger Letten m. S. (Lit. acuta.)
0.35 harter Stein.
1.75 grauer, sandiger Letten m. S. (Lit. acuta.)
0.28 harter Stein.
0.57 grauer, sandiger Letten m. S. (Lit. acuta.)
1.56 harter, grauer Stein.
0.77 grauer Sand mit Letten untermischt m. S. (Lit. acuta.)
0.40 harter Stein.
0.76 grauer, sandiger Letten mit Muschelschalen.
0.25 harter Stein.

1.22 grauer Letten.
0.25 grauer Sand.
0.94 harter Kalkstein.
1.60 Sand mit Letten.
3.67 Letten mit Schneckenhäuschen. (Lit. acuta.)
0.78 Kalkstein.
1.32 Letten mit Schneckenhäuschen. (Lit. abuta.)
0.43 hartei Kalkstein.
1.00 Letten.
1.68 harter Kalkstein.
0.40 harter Kalkstein.
1.05 Letten.
0.42 Kalkstein.
0.70 Letten.
0.52 Kalkstein.
0.49 Letten.
0.72 Kalkstein.
0.62 Letten.
0.55 harter Kalkstein.
1.61 Letten.
0.66 feine blaue Erde.
0.20 Kalkstein.
0.50 Letten.
0.80 Kalkgeröll und Letten.
1.50 grauer und brauner Letten.
0.30 Kalkstein.
0.95 Letten.
0.25 Kalkstein.
2.82 Letten.
0.38 Kalkstein.
2.79 Letten.
0.79 Kalkstein.
0.30 schwarzer Letten.
0.53 Kalkstein.
2.00 Letten.
0.30 Kalkstein.
0.20 Letten.
0.34 Kalkstein.
3.76 Letten.

0.72 Kalkstein.
1.10 Letten.
0.36 Kalkstein.
0.47 Letten.
0.75 Kalkstein.
3.50 Letten.
0.50 Kalkstein.
2.32 Letten.
0.20 Kalkstein.
1.68 Letten.
0.10 Kalkstein.
1.96 Letten.
0.27 Kalkstein.
1.16 Letten.
0.72 Kalkstein.
2.50 Letten.
1.28 Kalkstein. Ganze Tiefe 184.15 Meter.

28. Bohrarbeit bei W. Mann in Lautersheim, 1867.

17.14 Meter tiefer Brunnen.
12.88 hellgrauer Letten.
1.02 Kalkstein.
16.16 grüner Letten.
11.36 blauer Letten.
0.64 sandiger Letten.
10.45 harter, sandiger Letten.
1.95 grüner Letten.
1.25 schwarzer Letten.
7.65 blaugrauer Letten.
2.25 hellgrauer Letten.
0.73 schwarzer Letten.
1.05 grüner Letten.
0.87 hellgrauer Letten.
0.84 Kalkstein mit Muscheln.
2.04 grauer Sand.
3.57 grauer Letten.
1.40 grauer Sand.
0.98 grauer Kalkstein.
3.20 grauer Letten. Summe 97.54 Meter.

29. Auf der Flur von Lautersheim, 1867.

6.17 Lehm.
0.20 Sand mit Thonadern.
0.22 Sand.
5.41 Thon.

Desgleichen.

6.50 Lehm.
1.10 Kalkgerölle.

Desgleichen.

7.14 Lehm.
2.56 Letten mit Sand.

Desgleichen.

5.0 Lehm.
4.70 Letten mit Sand.

30. Bohrarbeit bei Seb. Kunz in Mertheshelm.

a. in einem Brunnen neben der Strasse zwischen Mertheshelm und Asselheim.

3.15 Kalksteingeröll.
0.30 Lehm.
2.05 Kies.

b. auf einer Wiese bei Mertheshelm.

3.70 Meter Moorboden.
2.26 Kies.

c. auf einem Acker am Berge gegen Grünstadt nahe der Steinbrüche.

10.28 Meter Letten.
3.30 blaue Erde (Thon).

31. Bohrarbeit bei Heinrich Brauer in Asselheim, 1862.

a. an der Landstrasse, nördlich neben dem Eisbach.

3.50 Meter weisser Sand.
0.10 weisse Erde (Thon).
0.93 weisser Sand.

0.10 weisse Erde (Thon).
1.20 gelber Letten mit Sand.
0.78 schwarzgrauer Letten.
0.55 gelber Klebsand.
2.54 grauer Sand mit Letten.

b. 200 Meter westlich von a.

17.00 Meter Letten.
8.57 hellblaue Erde.
1.73 dunkelblaue Erde.

c. neben dem Bach.

4.00 Meter Moorboden.
2.82 Kies.

32. Bohrarbeit bei Renz in Heidesheim.

a. 2.30 Meter Lehm.
4.00 Glassand.
1.00 schwarzer Sand.
1.56 grauer Sand mit Letten.

b. 3.60 Lehm.
2.00 Glassand.
1.60 Kies.
3.00 weisser Sand mit Letten.

c. 3.80 Meter Lehm.
0.20 gelber Sand.
1.10 Kies.
0.10 Erde.
3.00 Glassand.
1.20 Stubensand.
0.60 Sand mit Letten.

d. 3.90 Lehm.
0.44 Sand.
0.93 Kies.
4.13 gelblichweisser Sand mit Letten.
2.25 rother Sand mit Letten.
0.90 gelbweisser Sand mit Letten.

e. 3.20 Lehm.
1.30 Sand und Kies.

0.10 Erde (Thon).
0.21 schwärzlicher Letten.
0.54 Glassand.
0.20 Erde (Thon).
1.70 Glassand.
1.60 Sand mit Letten.

f. 2.35 Lehm.
0.95 Kies.
0.46 Kies und harter Sand.
0.34 rother Sand mit Letten.
0.28 Erde (Thon).
0.67 Glassand.
0.45 Sand mit Letten.

g. 2.75 Lehm.
1.12 Erde (Thon).
1.68 Glassand.

h. 1.70 Lehm.
2.05 gelber und rother Sand.
1.87 weisser Stubensand.
0.10 Erde (Thon).
2.11 Sand mit Letten.
0.30 Glassand.

i. 3.30 Lehm.
0.42 rother, harter Kies.

k. 3.03 Lehm.
1.10 rother Sand mit Kies.
1.24 weisser Stubensand.
0.26 Erde (Thon).
0.46 Glassand.

l. 3.39 Lehm.
0.44 rother Sand.
0.40 weisser Sand mit Letten.
0.30 rother Kies.
0.45 weisser Sand mit Letten.
0.44 Kies von rother und weisser Farbe.
0.05 Erde (Thon).
0.46 Glassand.

m. 3.29 Meter Lehm.
0.82 gelber Sand.
0.53 Erde (Thon).
0.23 weisser Sand mit Letten.
0.50 Glassand.
1.40 Sand mit Letten.

n. 2.85 Lehm.
0.94 rother Kies.
0.84 weisser Kies.
0.60 Glassand.
1.70 Sand mit Letten.

o. 3.05 Lehm.
1.10 rother, harter Kies.
0.38 weisser Sand.
0.20 Erde (Thon).
0.35 Sand mit Letten.
0.70 Glassand.
1.00 gelber Sand.
2.00 hellgelber Sand.

p. 3.60 Lehm.
0.74 gelber Sand.
0.30 weisser Sand.
0.14 Erde (Thon).
0.46 Glassand.
2.46 Sand mit Letten.

q. 2.07 Lehm.
1.11 gelber Sand.
1.04 rother Sand mit Kies.
0.42 Erde (Thon).
1.08 weisser und gelber Sand.
0.24 Erde (Thon).
0.50 Glassand.
0.64 Sand mit Letten.

r. 3.05 Lehm.
0.89 weisser Kies.
0.56 Erde (Thon).
1.16 gelber und weisser Sand.

0.15 Erde (Thon).
0.10 Glasssand.

s. 1.86 Meter Lehm.
0.44 grauer Thon.
0.61 rother Sand.
0.86 grauer Thon.
0.87 harter Sand.
2.36 Lehm.
0.60 Kies.
5.30 Sand mit Letten.
0.77 weisser und grauer Sand.

t. 0.91 Lehm.
0.57 grauer Letten.
1.00 grauer, sandiger Letten.

33. Bohrarbeit bei Kunz in Asselheim, im November 1862.

a. 1.97 Meter Brunnentiefe.
1.18 Kalksteingeröll.
0.30 Lehm.
2.05 Kies.

b. 3.70 Moorboden.
3.26 Kies.

c. 10.28 Letten.
3.30 blaue Erde.

34. Bohrarbeit bei G. Brauer in Asselheim, im Dezember 1862.

a. 3.05 weisser Sand.
0.10 weisse Erde (Thon).
0.93 weisser Sand.
0.10 weisse Erde.
0.20 gelbe Erde.
1.00 gelbe, sandige Erde.
0.10 schwarze Erde.
0.68 graue Erde.

0.55 gelbe Erde.
2.54 grauer Sand mit Letten.

b. 1.00 Baugrund.
12.00 Letten.
8.57 hellblaue Erde.
1.73 dunkelblaue Erde.

c. 4.00 Moorboden.
2.82 Kies.

Der Vulkan Tengger auf Ost-Java.

Von

Emil Stöhr.

Bei Gelegenheit der Jubiläumsfeier der Pollichia im September 1865 hatte ich, vom verstorbenen Freunde Schultz aufgefordert, einen kurzen Stegreifvortrag über den Tengger gehalten. Diese damaligen kurzen Bemerkungen habe ich dann später weiter ausgearbeitet, mit der Absicht der Veröffentlichung im Jahresbericht der Pollichia. Durch meine Uebersiedelung nach Italien im Jahre 1866 wurde bis jetzt diese Veröffentlichung verzögert, und so kam es, dass die Abhandlung, von Herrn Professor Canestrini in Modena aus dem Manuscripte ins Italienische übersetzt, im Annuario della Societa dei Naturalisti in Modena 1867, abgedruckt wurde. Bei der geringen Verbreitung der italienischen Schriften in Deutschland, mag es gerechtfertigt sein, dass die ursprünglich für den Jahresbericht geschriebene Abhandlung nun, zum Theil umgearbeitet, auch endlich dort erscheine.

Florenz im Juni 1868.

Es gibt wohl auf der ganzen Erde kein Land, das so geeignet wäre zum Studium der Vulkane, als die wunderbar prächtige Insel Java, auf der Vulkan an Vulkan sich reiht. Hat doch Junghuhn in seinem grossen Werke über Java bereits 45 thätige und erloschene Vulkane aufgezählt und grossentheils näher beschrieben, sowie 6 Schlammvulkane; Zollinger zählt 67, ausdrücklich bemerkend, dass, wenn er alle unbedeutendern mitzählen wolle, es deren weit über 100 thätige und erloschene Vulkane sein würden. Einer der merkwürdigsten davon ist das Tengger-Gebirge, der Gunung Tengger (Gunung heisst Berg im Javanischen), im Osten der Insel gelegen. Mehrfach im Laufe dieses Jahrhunderts von europäischen Reisenden besucht, haben dieselben auch zum Theil über ihn berichtet, so namentlich von Herwerden, der ihn 1830, 1841 und 1844 besuchte (Verhandl. van het Batav: Genotschap Deel. XX), der Engländer Beete Jakes 1844 (Voyage of H. M. Ship Fly), der Botaniker Zollinger, der ihn vielfach botanisirend durchstreifte, und der 1859 auf seiner Höhe zu Kandagan von schwerer Krankheit zu erholen sich gedachte, wo aber der mir theure Freund, mit dem ich noch im Jahre 1858 gar manchen Ausflug in Ost-Java gemacht hatte, den Einwirkungen des Klimas erlag (vide unter Anderem seine Abhandlung in Petermann's geogr. Mittheilungen 1858, die Gebirgssysteme Ost-Javas). Am eingehendsten hat Junghuhn in seinem grossen Werke (Java, seine Gestalt, Pflanzendecke und innerer Bau 1857) den Vulkan beschrieben, nach mehrfachen Besuchen 1838 und 1844. Hypsometrische Höhenmessungen hat Zollinger dort gemacht, barometrische Jukes und Junghuhn, welch letzterer auch einen Theil des Gebirges trigonometrisch vermass. Es ist somit dieser Vulkan ein keineswegs wissenschaftlich unbeschriebener, und dass ich hier nochmals über ihn berichte, mag der Umstand rechtfertigen, dass er nicht nur einer der merk-

würdigsten Vulkane Java's, sondern der ganzen Erde ist, sowie, dass der Besuch, den ich im September 1858 dem Vulkane machte, mir Gelegenheit gab, manches zu beobachten, was bis jetzt noch nicht publizirt wurde.

Es kann natürlich nicht meine Absicht sein, genau Beschriebenes nochmals zu beschreiben, doch muss ich das wiederholen, was zum Verständniss des innern Bau's dieses Vulkans nöthig ist. Bezüglich der topographischen Verhältnisse verweise ich auf die grösseren Karten von Java, namentlich auf das vierte, östliche Blatt der Karte Junghuhns.

Das Tengger-Gebirge, ungefähr 18 Seemeilen*) vom Meere und den Hafenstädten Passuruan und Probolingo entfernt, aus der niedern Strandebene flach und allmählig zu einer Höhe von 2650 Metern ansteigend, bildet einen flachen, abgestumpften Kegel, der auf mächtig grosser Basis aufgebaut ist. Auf seinem Gipfel trägt er wahrscheinlich den kolossalsten Krater der Erde, eine weite, fast 5 Seemeilen im Durchmesser haltende, horizontale Ebene, die mit steilem, jähem Abfalle in die Bergmasse eingesenkt, ungefähr 2080 Meter über dem Meeresspiegel gelegen, rings von schroffen 3—500 Meter höher über sie aufragenden Kraterwänden umgeben ist. Mitten in diesem Kraterboden, der mit schwarzem vulkanischem Sande hoch bedeckt ist und nicht mit Unrecht den Namen Dasar oder Sandsee führt, erheben sich die eigentlichen Eruptionskegel, vier an der Zahl. Drei davon hängen zusammen zu einer Gruppe vereinigt: Widodarin, Segorowedi und Bromo, von denen jedoch nur der niederste, der Bromo, ungefähr 220 Meter über den Sandsee aufragend, heutigen Tags entzündet ist; die andern sind erloschen, wie auch der vierte Eruptionskegel, der

*) Wo in folgendem von Seemeilen oder Meilen überhaupt die Rede ist, sind überall Bogenminuten gemeint, 60 auf den Grad des Aequators gehend.

Gunung Batok, der isolirt seitwärts steht, in Zuckerhutform ungefähr 330 Meter hoch direct aus dem Sandsee aufsteigend.

Die hohen, schroffen Kraterwände, die den fast kreisförmigen Sandsee rings umgeben, sind nur an einem Punkte, in Nordost, unterbrochen, wo ein breites, tief eingeschnittenes Spaltenthal sich hinabzieht. Doch auch dort ist der Sandsee durch einen, zwar nicht die Höhe der Kraterwände erreichenden, immer jedoch bis zur Höhe von 700 Meter über den Dasar sich erhebenden Querdamm geschlossen, der ganz, wie die andern hohen Kratermauern, gegen innen zu steil abfällt und nach aussen sich sanft verflächt, der Thalspalte folgend. Das ist in Kürze die Configuration des Tengger-Gebirges. An seinen Aussengehängen ist es von tiefen Rinnen durchfurcht, die meist etwas unterhalb des Gipfelrandes beginnend, geschlängelt sich hinabziehen, gegen unten zu breiter werdend, und zum Theil sich verästelnd; es sind das tiefe Thäler, 100 ja bis 180 Meter tief eingeschnitten. Durch sie werden Längsrippen, Gräte hervorgerufen, deren Firsten oben schmal zulaufen, und die nach beiden Seiten abfallend unten Thalrinnen bilden, nicht breiter als die Firsten der Rippen oben, oft nur wenige Meter. Diese ganze Rippenbildung ist einfach Folge der Erosion, und wenn sie sich auch überall, an allen Kegelbergen der Welt, mehr oder minder deutlich erkennen lässt, so ist sie doch auf Java, in Folge der tropischen Regen und weil die obern Schichten aller dortigen Vulkane nur aus Sand, Asche, Tuffen und Lapilli bestehen, besonders ausgezeichnet entwickelt. Selten jedoch, selbst auf Java, ist diese Rippenbildung so vollkommen ausgeprägt, als hier am Tengger.

Die oberste, ungemein mächtige Schichte des Gebirges besteht aus einem vulkanischen Aschengrund, in dem vielfach Lapilli und sonstige Auswürflinge eingebettet liegen, so dass

man festes, anstehendes Gestein nur im untersten Grund der tiefen Thalrinnen findet, von den Bächen glatt gewaschen; aber selbst dort nicht immer, da diese Rinnen häufig nicht bis zum anstehenden Gesteine herabreichen. Auf diesem Aschengrunde wächst eine ungemein reiche Vegetation; wie überall auf Java nehmen Kaffeegärten, Felder und üppige Waldungen den untern Fuss des Berges ein. In grösserer Höhe, wo die Luft anfängt kühler zu werden, verschwinden dann die Palmen, die wilden Pisang und die andern Repräsentanten der Vegetation der Niederungen, während nun zum ersten Male die Baumfarren erscheinen mit ihren schirmartig gefiederten Blättern auf kurzem 5—6 Fuss hohem, dickem Stamme. Bei einer Höhe von ungefähr 1600 Meter treten die Tjemorro-Bäume auf, die 20—30 Meter hoch, Ostjava eigenthümlich sind, und durch ihren Habitus an unsere nordischen Fichten erinnern (Casuarina Junghuhniana Miq.). Dort ist das wahre Tengger-Clima, fast europäisch kühl; Rosen und Veilchen blühen dort und gar manche bekannte Pflanze, wie Wolfsmilch. Brennessel etc. erinnert den nordischen Wanderer an die Vegetation seiner Heimath, wohin er sich versetzt glauben könnte, wenn ihn nicht die Baumfarren mahnten, dass er sich unter den Tropen befindet. In diesen kühlen Berggegenden pflanzt man Mais und Tabak, sowie europäische Gemüse, vor allem Kohl, Zwiebeln und Kartoffeln zum Verkaufe an die Bewohner des Tieflandes. Die Regierung hat dort Gärten angelegt, in denen die verschiedensten europäischen Pflanzen und Früchte gezogen werden, unter andern köstliche Erdbeeren, auch Weinreben und Pfirsiche, welche letztern aber selten ordentlich zur Reife kommen. Zugleich dienen diese Etablissements als Sanatarien, für die im heissen Tieflande kränkelnden Europäer. Der bedeutendste dieser Gärten befindet sich zu Tosari, am Westabhange, in 1779 Meter Höhe gelegen.

In diesen Höhen ist das Tengger-Gebirge, bis auf fast 2000 Meter hinan, von einem eigenen Volksstamme bewohnt, der mehrere tausend Köpfe stark ist; es sind dies fast die einzigen Bewohner Java's, die heute sich nicht zum muhamedanischen Glauben bekennen. Ueber ihren Cultus ist wenig bekannt; sie haben keine Tempel, dagegen findet man hie und da in ihren Wohnungen, deren Bauart ganz von der der übrigen Javaner abweicht, rohe Holzfiguren, denen man opfert, und einmal im Jahre versammelt sich die ganze Bevölkerung im Sandsee, dem im thätigen Vulkane Bromo wohnenden Gotte gleichen Namens, Opfer darzubringen.

Vielleicht hat der Name Bromo (Feuer), der jedenfalls mit dem des Hindugottes Brama zusammenhängt, Veranlassung gegeben, dass man diese Tengger-Bewohner gewöhnlich für Abkömmlinge der alten Hindu ansieht, die nach der Zerstörung des grossen Hindureichs auf Ostjava, des von Modjopahit, sich ins Gebirge flüchteten, dem Glauben ihrer Väter, dem Siwa-Cultus treu bleibend.

Wenn das letzte auch richtig sein mag, so scheint mir doch vieles darauf hinzuweisen, dass die heutigen Tengger-Bewohner nicht die Abkömmlinge dieser Flüchtlinge sind, obgleich vielleicht ihre Religionsgebräuche durch diese etwas beeinflusst worden sein mögen. Ich glaube sie für Abkömmlinge der Aborigines des Landes halten zu müssen, die in ihren einsamen Gebirgsthälern die Reste des alten Glaubens ihrer Urväter, ehe die Hindu-Religion auf Java kam, die Anbetung nämlich der rohen Naturkräfte, bewahrten. Dass die Tenggerianer keine wirklichen Hindu sein können, dafür zeugt schon der eine Umstand, dass sie nicht, wie diese, sich der Fleischnahrung enthalten, sondern selbst die heilige Kuh schlachten, wie man denn in Tosari bei meiner Anwesenheit einen grossen Büffel gefangen hielt, um bei dem

bevorstehenden alljährlichen Feste geschlachtet und gegessen zu werden.

Ich lade nun den Leser ein, von Tosari aus mit mir den Krater des Tengger und den thätigen Bromo zu besuchen, wie ich dies am 20. September 1858 und die folgenden Tage that. Tosari liegt auf einer der erwähnten Rippen, die sich dort zu einem kleinen Plateau erweitert; rechts und links senkt sich das Terain steil mit 35—60° Neigung mehrere hundert Fuss hinab. Unterhalb Tosari haben diese Rippen so ziemlich Süd-Nord Richtung, oberhalb des Dörfchens wenden sie sich, nun fast von S.-O. nach N.-W. ziehend. In der Umgebung des Dorfes selbst bestehen sie aus gelblichen oder bräunlichen Tuff und Aschenlagen, mit eingebetteten Lapilli und sonstigen Auswürflingen. Selbst in den tiefen Bachthälern konnte ich dort kein anstehendes Gestein finden; in einer tiefen Rinne, östlich von Tosari fand ich zwar grosse Blöcke eines dichten grauen Lavagesteins, aber auch sie waren nicht anstehend. Alle diese Gesteine, sowie die Aschen und Tuffe erwiesen sich als magnetisch, d. h. auf die Magnetnadel wirkend, also auf Magnetitgehalt deutend.

Der Bromo hatte am 4. März 1858 einen kleinen Ausbruch gehabt, und war damals in Tosari, das in gerader Richtung über 8 Meilen von ihm entfernt ist, so viele Asche gefallen, dass, wie man im Gärtnerhause mir sagte, die Weinreben drei Zoll hoch damit bedeckt waren, und fast zu Grunde gegangen wären; bei meiner Anwesenheit hatten sie sich noch nicht gänzlich wieder erholt gehabt.

Der Weg von Tosari zum Sandsee führt auf einer Rippe aufwärts, und von gewöhnlichem Gefolge auf Java, 3—4 Javanen, und meinem Bedienten begleitet, traten wir, alle zu Pferde, in aller Frühe die Reise an. Nach und nach verschmälerte sich die First der Rippe, auf welcher der Weg

sich hinzog, so dass sie zuletzt kaum mehr ein Paar Meter breit war, nach beiden Seiten aber immer noch 80 bis 100 Meter tief abfallend; höher hinauf wurden diese Rinnen seichter. Die Berggehänge waren, namentlich in halber Höhe, mit kleinen viereckigen, wohlgepflegten Gartenfeldern bedeckt, überragt von Casuarinen und Baumfarren, ein seltsam freundliches Culturbild in solcher Höhe. Weiter oben hören die Gartenfelder auf, und dann verschwinden auch die Baumfarren und nur mehr die Casuarinen bleiben, jedoch weniger häufig und nicht mehr so hoch, wie tiefer unten, umgeben von Krautpflanzen und Gesträuchen, die an europäische Arten erinnern; es hat die Gegend nun einen ganz alpinen Character. Oben, bei ungefähr 2400 Höhe über dem Meere (es steht dort ein aus dürren Tjemorrobäumen zusammengebundener Flaggenstock), geniesst man rückwärts ins Land hinein gegen West und Nord eine entzückende Fernsicht. Ueber die nahen, grünen Rippen hinweg, schweift der Blick weit hinaus ins Flachland, bis zum Meere. In Nord-West zeichnet sich scharf am Horizonte ab die regelmässige Pyramide des Penanggungan mit seltsamen warzenartigen Vorsprüngen; weiter links erscheint bis in die Wolken ragend das mächtige Ardjuno-Gebirg und noch weiter links in der Ferne der massige Kegel des Kawi, während zwischen diesem und dem Ardjuno-Gebirge in weiter blauer Ferne der Kegel des Klut sichtbar ist. So übersieht man, selbst auf einem Vulkane stehend, von diesem Standpunkte aus gegen Westen mit einem Blicke vier andere, theils thätige, theils erloschene Vulkane.

Von diesem prachtvollen Aussichtspunkte den Weg weiter verfolgend, gelangen wir, etwas abwärts gehend, bald an den Rand des grossen Kraters. Rückwärts gegen Westen ist die Aussicht nun geschlossen, aber vor uns, gegen Osten, eröffnet sich plötzlich eine andere, so wunderbar, so grossartig,

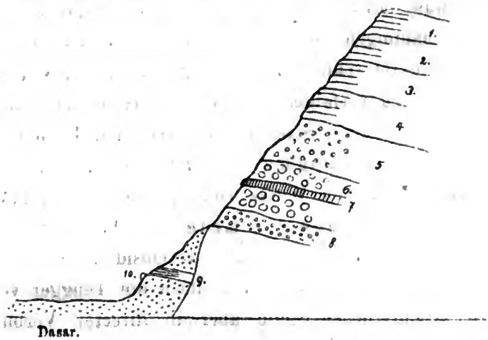
dass der Anblick dem Beschauer ewig unvergesslich bleibt; es ist eines der Bilder, die einmal gesehen, in der Seele nie verlöschen. Wir stehen am Rande eines schwindelnden Abgrundes; fast senkrecht fällt die Wand vor uns ab, plötzlich, fast 300 Meter tief, und tief unten zu unsern Füssen liegt geheimnissvoll der Dasar, der Sandsee, so tief und in solcher Ausdehnung, dass Reiter unten wie schwarze Punkte erscheinen. Es ist eine schwarzgraue, aller Vegetation baare Ebene, rings umgeben und circusartig geschlossen von hohen schroffen Wänden, auf deren Kante wir stehen. Aus der Mitte des Dasar ragen ungleich hoch die verschiedenen Eruptionskegel auf; zunächst vor uns in schlanker Form der Zuckerhut des Gunung Batok, dann neben und zum Theil hinter ihm, die massigen Formen der übrigen, darunter langgestreckt die niedern Sandhügel des Gunung Bromo, aus dem eine mächtige Rauchsäule aufwirbelt. Nur düstern, dunkeln Farben, schwarz oder braun, begegnet das Auge auf dem Sandsee und dem aller Vegetation ermangelnden Bromo, während wunderbar damit contrastirend die übrigen Eruptionskegel mit grünen Gebüschen und Casuarinen bewachsen sind, wie auch zum Theil, wenn auch in geringerem Masse, die dunkeln, schroffen Circuswände, welche den Sandsee umgeben. Eine unheimliche Stille und öde Ruhe liegt auf der Landschaft; kein Vogel ist zu sehen, keines Thieres Laut zu hören, eine Ruhe nur unterbrochen und dadurch um so fühlbarer, durch das Aufsteigen der Rauchsäule aus dem Bromo, oder dem Staube, den ein allenfallsiger Windstoss auf dem Sandsee aufwirbeln mag. Ueber alles das spannt sich, wie um den Reiz des Contrastes im Kolorit zur höchsten Wirksamkeit zu steigern, der tiefblaue Himmel der Tropen.

Auf der andern Seite des Dasar, gerade gegenüber, ungefähr 2½ Meilen von uns entfernt, sieht man in das breite, bereits erwähnte Spaltenthal hinein, das in Nordost die Cir-

cusumwallung des Sandsees unterbricht; so wie auf den niedern Querdamm, den Gunung Tjemorro Lawang, der steil gegen den Dasar abfallend, denselben gegen das Spaltenthal zu abschliesst. Durch die Berglücke hindurch bemerkt man fern im Osten den rauchenden Kegel eines andern Vulkans, den Gunung Lamongan, und wendet man den Blick nach Süden, so sieht man ganz hinten über den Höhen ebenfalls Rauch aufsteigen, der von dem Gunung Smèru herrührt, dem höchsten Vulkane und Berge Java's. Wunderbares Land, dieses Java, wo man im Verlaufe von kaum einer Stunde, von den Höhen des Tengger aus, sieben grosse Vulkane erblickt, von denen nicht weniger wie fünf noch in Thätigkeit sind.

Wir steigen nun zum Sandsee hinab, den zickzackförmig an der steilen Wand sich hinabwindenden Pfad verfolgend. Es ergibt sich nun zunächst, dass die ganze Wand aus Schichten besteht, die gegen aussen, der Configuration des Terrains conform, flach, mit höchstens 20° Neigung sich abdachen, während gegen innen, dem Sandsee zu, ihre Schichtenköpfe steil abgebrochen erscheinen, terassenförmig übereinanderliegend. Ueber handhohe Aschenhaufen, sowie Lavabrocken, Bomben, Lapilli findet man auf allen Vorsprüngen und Absätzen, zum Theil die Schichtenköpfe förmlich bedeckend; es sind dies Produkte der neuern Ausbrüche des Bromo. Die Wand besteht in ihren obern Theilen aus Schichten von Sand, Asche und Tuffen, grünlich, gelblich, röthlich, bräunlich und grau von Farbe; in mittlerer Höhe finden wir vor allem Lapilli und Bimssteine, ganze Schichten bildend, mit einer Obsidian-Schicht in ihnen; unten zeigen sich wieder Tuffe bedeckt von Bomben, Lapilli und Aschenhaufen. Es bestehen somit die obern Schichten, bis auf mindestens ein Dritttheil der Höhe von oben herab, aus Asche, Sand und den daraus entstandenen

Tuffen, während die untern, (wie die Obsidionschicht schon für die mittleren Höhen beweist), hauptsächlich aus Lavaströmen aufgebaut zu sein scheinen, deren Schichtenköpfe jedoch zum Theil unzugänglich sind, von neuern Produkten bedeckt, so namentlich im untersten Theile der Wand. Beistehendes Profil, mit Angabe der beim Herabsteigen gesammelten Belegstücke, mag das Verhältniss erläutern.



1. gelbbrauner Tuff, Palagonittuff nahestehend.
2. grünlichgraue, sandige Aschenschichten.
3. gelbliche Tuffe mit weissen Feldspathkörnchen.
4. graue sandige Schichten,
5. graue und schwarze Bimsstein-Lapilli, theilweise in Tuff eingebettet, nach unten grösser und häufiger werdend, übergehend in
6. schwarze Bimssteinstücke, faustgross und darüber, schwach magnetisch.
7. Obsidian.
8. nussgrosse Bimsstein-Lapilli, röthlichgelb.
9. gelblichgrüner Tuff mit Pflanzenabdrücken.

Die Obsidianschicht Nr. 7 erscheint von wechselnder Mächtigkeit aus mehreren beieinanderliegenden, $^1/_2$ Zoll bis $^1/_2$ Fuss breiten Obsidianstreifen bestehend, mit dazwischen

befindlichen Bimssteinschichten. Die Obsidianstreifen bestehen wiederum je aus schmalen Bändern eines glasartigen, schwarzen Obsidians, wechselnd mit solchen einer dichten, matten, grauschwarzen, steinartigen Masse, in der man mit der Loupe einzelne Feldspatpartikel erkennt. Der glasartige Obsidian ist magnetisch, die steinartige Masse kaum; ersterer schmilzt vor dem Löthrohre leicht zu schwarzem Glase, letztere ist etwas schwieriger schmelzbar zu heller bis bouteillenfarbiger, schaumigen Glasmasse. Die Obsidianschicht liegt zwischen Bimssteinschichten mitten innen und ist weithin an den Gehängen zu verfolgen, wie auf der landschaftlichen Ansicht mit horizontalem Streifen angegeben ist. Es möge dies Vorkommen zur Berichtigung eines Irrthums dienen in dem sonst so verdienstlichen Werke von Fuchs: die vulkanischen Erscheinungen der Erde 1865, wo Seite 211 gesagt ist, es habe der Tengger zwar Obsidian erzeugt, aber nie Bimsstein. Letzterer kommt vielfach am Tengger vor, an der eben beschriebenen Stelle aber in directer Verbindung mit Obsidian; es ist, nebenbei bemerkt, dies eben erwähnte Vorkommen an der innern Seite der Kratermauer ein bis jetzt unbeschriebenes und unbekannt gebliebenes, trotz seiner grossen Längenausdehnung. Die von Junghuhn erwähnte Obsidian-Lava ist ein ganz anderes Vorkommen von ganz andern Lokalitäten; den wirklichen glasartigen Obsidian kennt Junghuhn nicht.

Unterhalb der Bimssteinbänke sind die Schichtenköpfe von jüngern, vom Bromo herrührenden Auswurfsgebilden, bedeckt, so dass anstehendes Gestein nicht beobachtet werden kann. Fast ganz unten findet sich ein Tuff mit Abdrücken von Pflanzenstengeln, Nr. 9 des Profils, der nicht magnetisch ist oder höchstens Spuren davon zeigt. Auch dieser Tuff muss als ein junges, angelagertes Gebilde angesehen werden, da die Abdrücke nur von Pflanzen herrühren können, die bereits

auf der Kratermauer gewachsen waren, als ein späterer Ausbruch sie mit Asche bedeckte.

Auf die vielfach umherliegenden, alle Vorsprünge unten bedeckenden neuen Auswurfsprodukte komme ich später zurück, und erwähne ich hier nur einiger Blöcke, die als seltenes Vorkommen bei Nr. 10 des Profiles auf einem Vorsprung sich finden. Sie bestehen aus einem dichten, schwarzen Pechsteine, mit Fettglanz und scheint dies Gestein den Uebergang zu dem Obsidiane zu bilden, oder auch zu den später zu erwähnenden Trachydoleriten; es ist wahrscheinlich das gleiche Gestein, das Junghuhn von einer andern Lokalität als Dolerit anführt, und möchten die Blöcke wohl von einem der untern Lavaströmen herstammen, deren Schichtenköpfe durch die jüngern Auswurfsgebilde bedeckt sind.

Der vegetationsleere, mit schwarzem Sand und brauner Asche bedeckte Dasar, in den wir nun herabgestiegen sind, ist das vollständige Abbild einer Sahara im Kleinen. Den Tag vorher hatte es ziemlich stark geregnet, und so lag nun die ganze weite, öde Fläche tief dunkelgrau, fast schwarz da. Bei anhaltend heissem, trockenem Wetter treibt der Wind von der erhitzten Sandfläche grosse lästige Staubwolken und Sandhosen auf, die uns glücklicherweise wenig belästigten; dann soll auch, ganz wie in der Wüste, zuweilen das Zauberbild der Fata morgana dem erstaunten Reisenden sich zeigen. Um einen ungefähren Begriff von der Ausdehnung des Sandsees, sammt seinen Eruptionskegeln zu geben, notire ich hier die von Junghuhn bei seinen Vermessungen erhaltenen Distanzen. Danach ist der Durchmesser des Dasar von Süd nach Nord: 6500, der von Ost nach West: 8350 Meter. Anscheinend liegt der Sandsee ganz horizontal, doch haben diese Messungen nachgewiesen, dass er etwas gegen Osten sich neigt, wo er um ungefähr 60 Meter tiefer liegt, als im Westen. Sein tiefster Punkt liegt nach Junghuhn

2098 Meter über dem Meere, nach Jukes 2076. Der südlichste Theil des Sandsees hat einen eigenen Namen und heisst Rudjak.

Der Sand, welcher den Sandsee bedeckt ist ziemlich fein, grauschwarz von Farbe und enthält Magneteisen (schlackiges?) das man mittels des Magnets abscheiden kann. Auf seiner Oberfläche liegen in grosser Menge Auswürflinge des Bromo, in verschiedenster Form und Grösse, bis zu zwei Fuss im Durchmesser; es sind bald dichte, bald schlackige, bald schwammig poröse Lavabrocken und Bomben, bald vollkommene Bimssteine. Ihre Farbe ist fast ausschliesslich schwarz und in ihrer Masse lässt sich meist ein weisser triklinischer Feldspath erkennen, der Anorthit zu sein scheint. Der Sand des Dasar besteht jedenfalls aus demselben Materiale, wie die umherliegenden Auswürflinge, und ist durch Zerkleinerung derselben entstanden. Ueberall liegen nur lose Auswürflinge auf dem Sande, und nirgends treffen wir zusammenhängende Lavaströme, mit Ausnahme einer einzigen Lokalität im östlichen Theile. Dort ragen aus dem tiefen, bedeckenden Sande kleine Spitzen und Zacken hervor, aussen mit röthlicher Verwitterungsrinde umgeben, die sich im Innern als eine schwarze, schlackige Lage mit langgezogenen Blasenräumen ausweisen, in welcher Grundmasse weisser und gelblicher Feldspath (Anorthit) zu erkennen ist, ganz dasselbe Gestein, wie man es vielfach auf dem Dasar umherliegen findet. Dies Vorkommen berechtigt zu dem Schlusse, dass unter der Sanddecke des Dasar ein alter, erstarrter Lavaboden liegt. Dem Reisenden fällt beim Durchschreiten des Sandsee's der hohle Laut auf unter seinen Füssen, besonders wenn er Steine anschlägt, und der namentlich dort, wo die Lavazacken sich befinden, vor allem bemerklich ist. Daraus möchte man fast schliessen, dass man auf einem hohlen Gewölbe wandle.

Der fast eine Stunde lange Weg, der von der Kratermauer weg über den Sandsee zum Fusse des thätigen Bromo führt, geht am Fusse des 2400 Meter hohen (über dem Meeresspiegel) Gunung Batok vorbei, dem isolirt dastehenden, kühn aufragenden Kegelberge, der vor allem die Blicke des Reisenden fesselt. Er gleicht, wie bereits bemerkt, vollkommen einem abgestutzten Zuckerhute, und die von seinem Gipfel sich herabziehenden Rinnen geben ihm ein ganz regelmässig geripptes Ansehen. Grösstentheils mit Gebüschen und Casuarinen bewachsen, entsendet er aber auch theilweise völlig kahle, graue Sandflächen, wie aus der landschaftlichen Ansicht Tafel I. zu sehen ist. An ihm findet man kein anstehendes Gestein, sondern nur Sand, aus dem er aufgebaut zu sein scheint. Junghuhn nennt diesen Kegelberg Batuk, doch glaube ich, dass Batok die richtigere Benennung ist; Batok bedeutet Cocosschale, mit der in der That der Berg in seiner Form Aehnlichkeit hat.

Ebenfalls nur aus Sand und Asche bestehen die drei übrigen Eruptionsberge; wenigstens kann man weder in ihren Kratern, noch in den tief eingeschnittenen Schluchten etwas anderes entdecken, als nur losen Sand und Asche. Auf einer Linie von Süd-West nach Nord-Ost hintereinander und aneinander gereiht liegend, haben sie nicht die kühne Form des Batok, sondern gleichen vielmehr ungeheuern langgestreckten Sandhaufen. Jeder dieser Berge trägt auf seinem Gipfel einen tiefen Krater. Erloschen ist der südlichste und höchste, der Widodarin, dessen Kraterrand in der Kembang-Spitze die grösste Höhe von 2589 Meter erreicht; erloschen ist ebenfalls der mittlere Berg Segorowedi, und sind diese beiden an ihrer Aussenseite bewachsen und begrünt. Entzündet und thätig heut zu Tage, ist, wie bereits bemerkt, nur der Gunung Bromo, der kleinste, niedrigste und am nördlichsten gelegene der drei Berge, dessen Kraterrand an

an 2300 Meter Höhe über dem Meere erreicht. Er allein liegt auch vollständig nackt und kahl da, graubraun von Farbe, von der Asche, die seine Oberfläche bedeckt.

Am Fusse des Bromo angekommen, lassen wir unter einem dort errichteten Schutzdache die Pferde, und steigen nun zum Kraterrande hinauf, wohin ein ziemlich beschwerlicher Fusspfad führt. Anfänglich überschreitet man lockere Aschenschichten, in denen man bis weit über die Knöchel versinkt, wenn man einmal aus dem betretenen Fusspfade heraustritt. Dann beginnt das eigentliche Austeigen, und ist der von Rinnen, ganz, wie wir sie am Batok kennen gelernt haben, jedoch nicht so regelmässig durchfurchte Berg, steiler, und beschwerlicher zu besteigen, als man von ferne vermuthet. Durch Balken, welche die Tenggerbewohner leiterartig auf einer seiner Rippen angebracht haben, wird jedoch die Besteigung sehr erleichtert; auf der landschaftlichen Ansicht ist diese Art Leiter angedeutet. Die Oberfläche des Berges besteht aus einer festen Aschenrinde, rothbraun, oder gelblichbraun von Farbe, durch den Regen festgeschlagene Asche. Auf derselben liegt meist ein schwarzer Sand, ganz ähnlich dem, der den Dasar bedeckt. Die braune Farbe der Asche kann den Totaleindruck nicht beeinträchtigen, so dass von einiger Entfernung aus gesehen der Bromo ganz schwarz erscheint. Ausser dem schwarzen Sande liegen viele Auswürflinge und Bomben umher, meist aus derselben schwarzen Lava mit weissem Anorthit bestehend, wie man solche unten im Sandsee findet; selten sind diese Auswürflinge roth oder grau von Farbe.

Oben bildet der Kraterrand einen ziemlich scharfen Grat, der zackig um den kreisförmigen, oder eigentlich elliptischen Krater sich herumzieht, im Süden am höchsten ansteigend. An der Nordseite, wo man den Rand zuerst betritt, beträgt seine Höhe 2298 Meter über dem Meere oder ungefähr 220

Meter über dem mittleren Niveau des Sandsees. Es ist ein schwindelnder Umgang auf diesem scharfen Grate, um so mehr, als das beengende Gefühl dazu kommt, auf losen Sand- und Aschenschichten zu stehen, und man stets in Sorge ist, mit einem losbrechenden Stücke in die Tiefe zu stürzen. So gefährlich jedoch, wie die Sache aussieht, ist sie schwerlich, da die obere Aschenkruste ziemlich fest ist; die mitgekommenen Tenggerbewohner folgten mir jedoch kaum auf diesem Grate nach; mein von Surabaya mitgenommener Bedienter, der noch nie einen Vulkan betreten hatte, war in Staunen und Andacht so versunken, dass er zu gar nichts zu brauchen war, wie denn allerdings der Einblick in den Kraterschlund ein imposanter ist. Gegen innen fällt der Kraterrand ungemein steil ab, 50, 60 und mehr Grade, an einigen Orten geradezu senkrecht bis hinab zu dem ungefähr 180 Meter tieferliegenden Kraterboden. Der Abfall gegen aussen ist flach, erreicht aber an mehreren Orten immer noch einen Winkel von 30 Graden. Hinab zum Kraterboden zu gelangen, ist rein unmöglich, doch bei den nicht allzugrossen Entfernungen kann man von oben Alles ziemlich genau beobachten. Junghuhn verzeichnete 1844 die grösste Entfernung der beiden Kraterränder von West nach Ost zu 583 Meter, und mochte diess 1858 noch ziemlich zutreffen, indem, trotz des dazwischenliegenden kleinen Ausbruchs im März 1858, der Krater im Ganzen seine Form beibehalten zu haben schien. Aus dem Kraterschlunde herauf dringen aus mehrfachen Spalten unten Dämpfe hervor, an einigen Stellen mit grosser Vehemenz, und dort sind auch die Wände von Schwefel gelb beschlagen; so namentlich an der Nordseite, wo fast senkrecht unter unseren Füssen aus einer viereckten 6—7 Meter grossen Oeffnung mit Gewalt Dampf aufsteigt. Der Hauptschlot befindet sich jedoch an der Ostseite, wo unter starkem Brausen und Zischen eine mächtige Rauch- und Dampfsäule

ununterbrochen emporwirbelt, gerade, säulenförmig aufsteigend, und erst weiter oben, hoch über dem Kraterrand sich ausbreitend, ein deutliches Zeichen für die Gewalt des Hervordringens. Von Zeit zu Zeit, wenn ein starker Windstoss den Qnalm seitwärts trieb, konnte ich dort einen grossen, gut 18 bis 20 Meter im Durchmesser haltenden unergründlichen Schlund bemerken, aus dem die Dampfsäule hervorschoss.

Der an 180 Meter unter dem Nordrand des Kraters liegende Kraterboden, der also ungefähr in gleichem Niveau mit dem Sandsee sich befindet, ist eine horizontale, fast kreisrunde Ebene, von, wie ich schätzte, kaum 200 Schritten Durchmesser, mit Asche und Sand bedeckt. Auf ihr befinden sich keine Fumarolen, noch entsteigen ihr Dämpfe, was nur an ihrer rinnenartig vertieften Peripherie statt hat, wie denn die erwähnte viereckige Oeffnung nicht nur, sondern auch der östliche Hauptschlot in diese Peripherie zu liegen kommen.

Mitten auf dieser Ebene haben sich Sand, Asche und Lapilli bereits einige Meter hoch aufgehäuft, gleichsam der Beginn eines kleinen, inneren Kegels, der von der Peripherie aus sich zu bilden im Begriffe ist. Tafel 2, Figur III., 6 gibt einen Durchschnitt durch den Krater von Ost nach West, den Hauptschlot mit umfassend; der weniger steile Abfall, den man in diesem Durchschnitte an der Westseite sieht, ist an der andern Seite nicht vorhanden, so dass ein Durchschnitt von Nord nach Süd überall dieselben steilen Kraterwände darstellen würde, als sie in gegenwärtigem Durchschnittt an der Ostseite gezeichnet sind. Feuererscheinungen im Krater habe ich keine bemerkt, und war auch der Rauch und Dampf, der mich manchmal ganz in dichten Qualm hüllte, wenig beschwerlich und schien fast nur aus Wasserdämpfen zu bestehen, wie denn auch der Geruch nach schwefeliger Säure ein relativ sehr unbedeutender war.

Näch längerem Aufenthalte oben, und nachdem eine

ziemliche Anzahl Belegstücke gesammelt waren, stiegen wir den Berg wieder hinab, um über den Sandsee zur grossen östlichen Kratermauer und zu dem erwähnten Spaltenthale uns zu begeben. Ehe ich mich dorthin wende, hebe ich in Kürze aus den von mir am Bromo gesammelten Handstücken, sowie von den auf dem Dasar liegenden jüngern Auswurfsprodukten desselben die wichtigsten in folgendem hervor, wobei ich mich leider auf früher niedergeschriebene Notizen beschränken muss, da die Sammlung in Deutschland liegt.

Alle diese Gesteine sind Auswurfsprodukte des Bromo, gehören also der jüngsten, heutigen Periode des Vulkans an. in welcher nur mehr der Bromo entzündet ist. Es sind folgende, die ich an die Gesteine des früher beschriebenen Profils anreihend, hier fortlaufend numerire.

Vom Eruptionskegel des Bromo herrührend.

11) Zunächst die sandige, röthlichbraune Asche, aus welcher der Bromo aufgebaut zu sein scheint. Sie ist magnetisch, also auf Magnetitgehalt deutend und bildet erhärtet die oberste Kruste des Berges.

12) Dann ein schwarzer, mehr oder minder feinkörniger Sand, aus dem sich mit dem Magnete Magneteisen (schlackiges?) abscheiden lässt. Er enthält ausserdem weisse Feldspathkörnchen (Anorthit?) und kann man mit der Loupe auch Augit-Partikeln erkennen. Er liegt überall lose auf der Asche und ist jedenfalls das Produkt der Zerreibung der verschiedenen porösen Laven, sei es schon im Krater, sei es erst während den jeweiligen Eruptionen.

13, 14, 15) Ueberall liegen in verschiedenster Form und Struktur Lavabrocken und Blöcke umher, schwarz von Farbe, bald dicht, bald mehr oder minder porös und schaumig. Alle diese Gesteine sind Producte neuester Eruptionen und gehen in einander über. Alle sind magnetisch und

enthalten in der schwarzen Grundmasse einen weissen triklinischen Feldspath, den man mehr oder minder deutlich als Anorthit erkennt. Nr. 13 enthält nur wenige Anorthitkörnchen, ist schaumig porös, in wahren Bimsstein übergehend, mit oft blumenkohlähnlicher Oberfläche; Nr. 14 ist eine flasrige, dichte bis schaumige, seidenglänzende Schlacke mit Anorthitkörncheu; Nr. 15 ist eine dichte Lava mit so vielen Anorthitkörnern, dass das Gestein porphyrartig wird. (Junghuhn nennt es obsidianartige Feldspath-Porphyr-Lava.)

16) Eine dichte, schwärzlichbraune Lava, in deren matten, magnetischen Grundmasse viele Anorthitkörner liegen. In Blöcken am Kraterrand.

17) Fine dichte hellgraue Lava mit vielen Anorthitkörnern in matter, sehr magnetischer Grundmasse. In Blöcken am Kraterrand.

Vom Dasar.

18) Der schwarze Sand, der überall den Sandsee bedeckt. Ganz derselbe Sand, wie unter Nr. 12 vom Bromo beschrieben, nur enthält er weniger Feldspathkörnchen; mit der Loupe scheint man hie und da Olivin-Partikeln erkennen zu können.

19, 20) Schwarze Lavabrocken und Blöcke, die überall in grosser Menge umherliegen, und die in stark magnetischer, schwarzer Grundmasse weissen Anorthit enthalten, Schliessen sich an Nr. 13, 14, 15 an; Nr. 19 ist dicht und irisirend; Nr. 20 schlackig, ins Schaumige und zu Bimsstein übergehend.

21) Selten finden sich dichte, schwarze, tauartige Lavaschlacken, auf den gewundenen Flächen roth angelaufen.

22) Selten und nur am Fusse des früher erwähnten Profils vorkommend, zeigten sich Blöcke eines ganz dich-

ten, basaltischen Gesteins, aus ganz homogener, schwarzer, magnetischer Masse bestehend. Es möchte dies Gestein sich an das unter Nr. 10 des Profils angeführte anreihen, und dem von Junghuhn sogenannten Dolerite entsprechen.

23) Ebenfalls selten auf dem Dasar finden sich Bomben, aus hellgrauer, dichter und körniger Masse bestehend, mit rother Aussenrinde; schwach magnetisch. Sind durch Einwirkung saurer Dämpfe verändertes Lavagestein.

14) Als Seltenheit kam vor eine weisslichgraue Bombe mit Feldspathkörnchen (Anorthit?); nicht magnetisch; verbreitete vor dem Löthrohre Arsenikgeruch, wohl von Arsenikkies herrührend.

25) Nur einmal bemerkte ich ein Pisolithartiges, graues, halbzersetztes Gestein, aus kleinen, grauen Körnchen bestehend. Wohl halbzersetzter sphärolitischer Obsidian.

In den meisten dieser Gesteine ist der Feldspath triklinischer und zwar meist als Anorthit zu erkennen; Sanidin findet sich nirgends. Eine ganz genaue Bestimmung des Feldspaths wird jedoch kaum anders möglich sein, als mit Hilfe der chemischen Analyse, die leider noch nicht vorliegt. Aber schon jetzt kann es keinem Zweifel unterworfen sein, dass die sämmtlichen Auswurfsgebilde des Bromo in die Reihe der basaltischen Laven gestellt werden müssen und zwar zu den Eukrit-Laven; Junghuhn nennt sie Obsidian-Laven. Die jüngste Periode des Tengger hat somit nur basaltische Lavagesteine geliefert, zu welchen ich auch sofort die Gesteine der nächstvorhergehenden Periode rechnen würde, nämlich die, aus welchen die obersten und mittleren Schichten der Circusumwallung des grossen Kraters bestehen, wenn nicht das beschriebene Obsidianband einiges Bedenken erregte, wonach man versucht

sein könnte, diese Gesteine zu der Trachyt-Familie zu stellen. Den Obsidian und die obsidianartige Gebilde jedoch als ausschliessliche Produkte der Trachyt-Familie anzusehen, scheint mir, nach mancherlei Vorkommnissen anderer Vulkane nicht gerechtfertigt. Die glasartige Textur des Obsidians, ist doch sicher nur ein physikalischer Zustand, und warum sollten unter ähnlichen Umständen die basischeren Gesteine der Basaltfamilie nicht eben so gut glasartig werden können, als die sauern der Trachytfamilie? Ich stehe desshalb auch nicht an, die obern und mittlern Gesteine der Circusumwallung ebenfalls zu den basaltischen Laven zu stellen.

Oben habe ich gesagt, der Dasar sei ganz vegetationsleer; in solcher Allgemeinheit ist jedoch das nicht richtig, indem namentlich im südlichsten Theile, wo die Regenwasser manchmal stehen bleiben, einige Pflanzen wachsen. Zollinger gibt folgende an: wie Imperata, Festuca nubigena, Artemisia indica, und hinter Steinen Senecio pyrophylla, Echinospermum javanicum, Polygonum corymbosum, ein Hypericum, Pentachontra javanica, Selliguea Fei. Als Zollinger 1866 am Tengger war, fand er am mittleren Krater Segorowedi noch keine Casuarinen, die damals nur am Botok und Widodarin wuchsen. Es ist also der Segorowedi später erloschen, als diese Berge, oder aber ist er noch in späterer Zeit durch Ausbrüche des Bromo verwüstet worden. Zollinger liess eine dortstehende dürre Akazie (Acacia vulcanica) fällen und zählte mühsam am 35 Centimeter dicken Baume, 36 Jahresringe. Daraus schliesst er, dass wenn der Baum seit 4 Jahren verdorrt, also 40 Jahre alt war, der Segorowedi mindestens seit 50 Jahren ruhig gewesen sein müsse, indem sicher 10 Jahre verfliessen, ehe diese Akazie auf jungem, vulkanischem Boden sich ansiedelt.

Die Ausbrüche des Bromo und Widodarin scheinen übrigens hauptsächlich in der Richtung nach N.-O. stattge-

funden zu haben, indem an der Südseite die Casuarinen höher hinaufreichen, als an der Nordseite. Junghuhn bemerkt bezüglich des Batok, dass bei seinem Besuche 1838 damals blos in den untersten Regionen Casuarinen standen, und nur kümmerliche Streifen von Akazien sich an ihm hinanzogen, der ganze übrige Theil des Gipfels jedoch kahl dalag, während 1844 derselbe fast bis zum Scheitel mit Wald bedeckt war, wie ich es ebenfalls 1858 fand. Es haben also jedenfalls die Ausbrüche des Bromo seit 1838 dem Pflanzenwuchse nicht geschadet.

Die den Dasar umgebende Kratermauer ist nicht überall gleich hoch; ihre grösste Höhe erreicht sie in N.-O., und zwar sind die beiden höchsten Punkte unmittelbar dort, wo die Querspalte die Umwallung unterbricht, der Gunung Penanjaän 2500 Meter hoch im Norden, der Gunung Budo-Lembung 2650 Meter hoch im Süden dieser Spalte, deren Oeffnung zwischen diese beiden Bergkuppen fällt. Die geringste Höhe der Kratermauer ist im Westen, fast der Querspalte gegenüber, wo die Wände etwas zurücktreten und in schmalem Arme, bruchtenartig der Dasar eindringt. Somit lassen sich zwei Theile der Circusumwallung unterscheiden, ein nördlicher, von der westlichen Bucht bis zum Gunung Penanjaän, ungefähr 2½ Meilen sich in flachem Bogen hinziehend, und ein südlicher, von der westlichen Bucht bis zum Gunung Budo-Lembung, gut 5 Meilen lang, halbkreisförmig, welch letzterer Theil den Namen Ider-Ider führt. Die geringste Höhe der Kratermauer kann man zu 2350 Meter über dem Meere ansetzen, also ungefähr 280 Meter über dem tiefsten Punkt des Dasar, während am Penanjaän sie an 400, am Budo-Lembung gar über 500 Meter direct aus demselben aufragt. Sie ist fast überall so schroff, ja oft noch steiler, als dort, wo wir sie zuerst an der Tosari-Seite kennen gelernt haben, und besteht, wie dort aus terassenförmig

übereinander liegenden, abgebrochenen Schichtenköpfen. Die steilen Wände umgeben aber nicht mauerartig den Dasar, sondern springen vielfach in scharfen Kanten vor. Mit Asche, Sand und Lapilli bedeckt, theilweise auch daraus bestehend, ziehen sich diese Vorsprünge coulissenartig hintereinander liegend, von der Firste zum Dasar hinab.

Wo die Schichtenköpfe gegen unten nicht von jüngern Eruptionsgebilden bedeckt sind und so der Beobachtung zugänglich werden, findet man zu unterst ein graues, dichtes, feinkörniges Gestein, mit und ohne Blasenräumen, mit vielem weissen triklinischem Feldspathe, und manchmal mit erkennbarer Hornblende; dem Ansehen nach hat man ein andesitisches oder besser gesagt trachydoleritisches Gestein vor sich, um so wahrscheinlicher, als der Feldspath Oligoklas sein möchte. Ein ähnliches Gestein werden wir später in der Querspalte wieder finden. Junghuhn bemerkt, dass das gleiche Lavagestein auch an den obern Schichten des Ider-Ider vorkommt, was ich nicht beobachtet habe. Es wäre interessant, genau die Höhe dieses Vorkommens zu kennen, indem dann dort, wie auch Junghuhn anzunehmen scheint, die obere Höhe der Circusumwallung aus Lavaströmen gebildet wäre, und vielleicht selbst aus solchen der Trachytfamilie.

Die Breite des Spaltenthales zwischen dem Fusse des Penanjaän und dann des Budo-Lembung beträgt 4300 Meter, und in dieser ganzen Weite ist dasselbe gegen den Dasar zu, durch den Querdamm Gunung Tjemorro-lawang geschlossen, der bei einer mittlern Höhe von 2260 Meter über dem Meere, oder 180 über dem Dasar, steil gegen den letztern zu abfällt. Da somit der Sandsee von allen Seiten umschlossen ist, so müssten eigentlich die Regenwasser sich in ihm ansammeln, und dass dies nicht geschieht, kann nicht allein aus der allerdings sehr intensiven Verdun-

stung auf der erhitzten schwarzen Sandfläche erklärt werden. Es müssen demnach die Wasser in unsichtbaren Spalten des alten Kraterbodens versinken, zum Theil die verschiedenen Bäche am Aussengehänge des Tengger speisend, zum Theil aber auch zum glühenden Innern des Vulkans gelangend, von wo sie dann wieder als Dampfsäulen aus dem Krater aufsteigen, oder auch selbst neue Ausbrüche und Explosionen veranlassen können.

Von der Höhe des Dammes geniesst man eine ähnliche Aussicht, wie die früher geschilderte auf der Höhe des Tosaripasses, nur ist sie nicht so grossartig umfassend; dafür hat man aber den Vortheil, sich nicht so hoch zu befinden und alles besser in der Nähe sehen zu können. Die dort von mir gezeichnete Ansicht findet sich auf Tafel 1. In der Mitte sieht man den rauchenden, nackten, braunschwarzen Bromo; hinter ihm, und links neben ihm den Segorowedi, sowie rechts hinter ihm den Widodarin mit der Kembungspitze. Noch weiter rechts, mehr im Vordergrund, tritt der Kegel des Batok hervor. Links, zu äusserst im Osten, sieht man hinten auch die steilen Kratermauern des Ider-Ider mit ihren abgebrochenen Schichtenköpfen, während man rechts im Westen die Kratermauern unterhalb des Tosari-Passes erblickt. Das Obsidianband ist in der Zeichnung mit horizontalen Strichen hervorgehoben, in Wirklichkeit aber kann man es auf solche Entfernung nicht erkennen. Die coulissenartigen Vorsprünge sieht man rechts angedeutet. Der Rauch, der links über dem Segorowedi aufsteigt, kömmt vom fernen Smèru. Diese Ansicht, sowie die beiden Durchschnittsprofile I, und II auf Tafef 2 werden am Besten die Figuration des Tengger versinnlichen. Profil I. ist ein mehr oder weniger ideales, indem zugleich die nicht in den Durchschnitt fallenden Eruptionskegel perspectivisch mit eingezeichnet sind; in Profil II. geht die Durchschnittslinie durch diese Kegel

selbst. Die eingeschriebenen Zahlen geben die Höhen über dem Meeresspiegel in Metern.

Die Gesteine des Querdammes, der an seiner dem Dasar zugekehrten, steilen Seite, ebenfalls abgebrochene Schichtenzöpfe zeigt, sind, wo sie zugänglich sind, meist die bereits erwähnten grauen, Feldspathreichen Trachydolerit-Gesteine. Die coulissenartigen, steilen Vorsprünge finden sich ebenfalls am Querdamme, und kann man sie dort ziemlich genau untersuchen, wonach sie als Vorsprünge festen Gesteins sich erkennen lassen, die von jüngeren Eruptionsgebilden bedeckt sind: es sind die vorspringenden, steilen Kanten der stehengebliebenen Wände der alten Kratermauern, von denen ein Theil gegen den Dasar zu durch Einsturz abgebrochen ist. Somit sind auch die gleichen Vorsprünge an den hohen Kratermauern erklärt, und dass namentlich diese letzteren fast überall dicht mit Sand, Asche und Lapilli bedeckt sind, ist um so natürlicher, als beim Einstürzen und Abbrechen der untern Lavaschichten, die obern aus lockern Gebilden bestehenden Massen ebenfalls mit herabgekommen sind, und so förmliche Schutthalden an den stehen gebliebenen Kanten bildeten; spätere Ausbrüche des Bromo haben dann diese Schutthalden noch vergrössert. Diese Verhältnisse sind wichtig für die Genesis des grossen Kraters, indem daraus hervorgeht, dass er seine grosse Ausdehnung und heutige Form hauptsächlich dem Einsturze verdankt.

Nach Aussen, der Thalspalte zu, verflächt sich der Tjemorro-lawang sanft, höchstens 15—20° einfallend, und geben auch hier die obersten lockern Sand- und Aschenschichten einen sehr fruchtbaren Boden ab. Hier haben sich auch die Erosionsrinnen wieder eingeschnitten, wie wir dieselben bereits am Aussenabhange des Tengger kennen lernten; sie beginnen immer etwas unterhalb der Dammfirste, anfänglich seicht,

und schneiden sich erst weiter unten tiefer ein. Sie bilden eine Menge unter sich paralleler Bachklüfte, die aber nur zeitweise Wasser haben; erst weiter unten vereinigen sich diese Bachklüfte zu der grossen Kluft des Baches Prau. Die durch diese Rinnen gebildeten Rippen sind so schmal auf ihren Kanten, dass gerade nur Platz für einen Weg übrig bleibt, und gelangt man auf einer solchen Rippe abwärts gehend zu den nahe beieinanderliegenden Dörfchen Ngadisari und Wonosari, erstes nach Zollinger 1920 Meter hoch, wo sich auch ein Regierungsgarten befindet. Der Gemüsebau ist hier ebenfalls ziemlich bedeutend, und bis weit hinauf an den Bergabhängen ziehen sich die kleinen Felder. Trotz der grössern Höhe, da es fast 150 Meter höher liegt wie Tosari, fand ich die Früchte, namentlich die Pfirsiche besser wie dort, was wohl in der geschützten Lage seinen Grund hat, indem diese oberste Thalstufe von allen Seiten von Bergen umgeben, einen Thalkessel bildet. Dieser ausgedehnte Thalkessel ist oben 2½ Meilen breit, und verengert sich erst ungefähr zwei Meilen abwärts zu der eigentlichen Bachspalte des Kali Prau, die sich von dort an dann als ein in das Aussengehänge des Tengger tief eingeschnittenes Spaltenthal hinabzieht. Es findet diese Verengerung nicht allmählig statt, sondern in der ganzen obern Thalstufe bleibt sich die Breite ziemlich gleich, indem die Wände in Nord und Süd ganz in derselben Weise und Richtung sich fortsetzen als dort, wo sie den Dasar begrenzen. Ungefähr 1½ Meilen unterhalb des Querdammes wendet sich dann aber die Nordwand in scharfem Bogen fast plötzlich nach Süden, bis zur Kuppe des Gunung Ringgit, der als Eckpfeiler dort steht, wo die eigentliche Bachspalte beginnt.

Es besteht somit die ganze obere Thalstufe aus einem 2½ Meilen breiten, 1¼ langen, von Bächen durchfurchten, zwischen hohen Bergen eingeschlossenem Gelände, in dem

die erwähnten Dörfer liegen. Die umgebenden Bergwände unterscheiden sich in gar nichts von den Kratermauern des Dasar, es fehlen auch die coulissenartigen Vorsprünge nicht. die namentlich an der südlichen Wand als steile, glatte, scharfe Kanten sehr ausgeprägt vortreten, und muss man somit diese Wände als Fortsetzung der Kratermauern ansehen, d. h. sie sind die Kraterwände, welche den früher noch ausgedehntern Krater, der um eben diese obere Thalstufe noch grösser war, umgaben.

Bemerkenswerth sind die terassenförmigen Stufen der Thalsohle, nicht allein in der obern Thalstufe, sondern das ganze Thal hinab, so zwar, dass mehrfach selbst die Rippen mit solchen Terassen enden. Auf Profil II. Tafel 2 ist dies angedeutet, indem das Dorf Ngadisari auf einer obern Terasse an deren untern Ende, das nahe Wonosari bereits auf der nächst untersten liegt. In grössern Zwischenräumen wiederholt sich diese Terassenbildung thalabwärts, und darf man dieselben wohl als die untern Enden der von verschiedenen Eruptionen herrührenden vulkanischen Schichten ansehen. Festes, anstehendes Gestein findet man auch hier nur im tiefsten Grunde der Bachklüfte.

Ungefähr 2 Meilen unterhalb Ngadisari fand ich folgende Gesteine, die ich an die bereits erwähnten anreihe:

26) Zu unterst anstehend: ein graues, dichtes, starkmagnetisches Gestein ganz voller kleinen, weissen Feldspathkörnchen, die sich kaum näher bestimmen lassen, die aber Oligoklas zu sein scheinen. Es ist dasselbe Gestein, das in Varietäten am Querdamme und am untersten Theile der Kratermauer sich findet, und aus dem jedenfalls das unterste Gerüste des Vulkans gebildet ist. Man kann zweifelhaft sein, ob man dasselbe schon zu den Laven zu rechnen habe, oder als älteres Eruptionsgestein ansehen müsse. Letztere Ansicht scheint mir die richtigere, um so mehr, als der ganze Habi-

tus dieses Gesteins der eines Andesits (Pyroxenandesits), oder eines Trachydolerits ist, mit welch letzterem Namen es am besten bezeichnet sein mag.

27) Darüber liegt, ebenfalls anstehend, eine Varietät der vorigen Nummer, nämlich ein braunschwarzes Gestein mit Feldspathkörnchen, in denen der Feldspath leicht als trikliniseher zu erkennen ist, ohne dass man ihn jedoch mit Bestimmtheit als Oligoklas bezeichnen könnte.

Diese Gesteine sind von mächtigen Sand-, Aschen- und Lapillischichten bedeckt. Unmittelbar jedoch auf ihnen finden sich so grosse Blöcke, dass dieselben nicht von einer Eruption bis hierher geschleudert worden sein können, und entweder oben, irgendwo in der Nähe anstehenden Schichten angehören müssen, oder aber auch als Reste alter Lavatrümmersteine anzusehen sind, wie sie andere Vulkane, z. B, der nahe Lamongan heut zu Tag entsenden, so dass dann in früheren Perioden der Tengger ebenfalls solche Lavatrümmersteine erzeugt hätte. Diese Gesteine sind

28) eine dichte schwarze Lava mit weissen, manchmal röthlichen Anorthitkörnern; stark magnetisch; mit kleinen Blasenräumen, in denen, und um die Anorthitindividuen das Gestein häufig roth angelaufen ist, als Zeichen beginnender Zersetzung. Das Gestein ist so fest, dass nur mit Mühe Stückchen abgeschlagen werden können.

29) eine sehr dichte, braunrothe Lava mit so vielen Anorthitkörnern, die manchmal bis erbsengross werden, dass das Gestein ganz porphyrartig wird. Ausser dem Anorthit bemerkt man noch undeutlich ausgebildete Augit-Individuen. Stellenweise wirkt es auf die Magnetnadel, auf Magnetitgehalt hindeutend. Die röthliche Färbung ist einer bereits eingetretenen Veränderung der Grundmasse zuzuschreiben. Es steht dies Gestein dem früher bei Nr. 15 aufgeführten ganz nahe. Herr Professor Kenngott war so freundlich

dieses Gestein etwas näher zu untersuchen und bemerkte: „dass man zwar dessen Charakter nicht ganz sicher erkennen könne, dass er es aber für einen Aphanitporphyr halte, oder, wenn es jüngern Ursprungs sei, man es zu den Basalt-Porphyren zählen könne." Es gehören somit die beiden Gesteine Nr. 27 und 28 ebenfalls der Basaltfamilie der Laven an. Anders verhalten sich die Gesteine Nr. 25 und 26, die der Trachytfamilie zugerechnet werden können, oder noch besser deren Uebergängen, den Trachydoleriten beizuzählen sind.

Unterhalb dieses Fundortes findet man abwärts in der Thalspalte das Kali-Prau nur mehr das graue Gestein Nr. 26 in verschiedenen Varietäten, zum Beweis, dass das unterste Berggerüste wirklich daraus zusammengesetzt ist, es also das älteste Gestein des Tengger ausmache, während die schwarzen Laven mit den Anorthiten einer jüngern Periode angehörend, sich nur weiter oben finden. Einmal jedoch, unterhalb des Dorfes Sukapura, ungefähr 5 Meilen von Ngadisari entfernt, sieht man plötzlich wieder in Blöcken und Bomben umherliegen:

30) Eine dichte, dunkelschwarze, mehr oder minder schlackige Lava, mit Anorthitkörnern; es ist ganz die Lava des Sandsees. Es scheint hier ein Seitenausbruch stattgefunden zu haben, was um so wahrscheinlicher ist, als von Sukapura aus man am Bergabhange in Süd-Ost einen kleinen Kegel warzenartig aufsitzen sieht, der wie ein seitlicher Ausbruchskegel erscheint. Leider konnte ich ihn, der kurzgemessenen Zeit wegen, nicht besuchen. Sukapura liegt 880 Meter über dem Meere, also bereits 1200 Meter unter dem Niveau des Sandsees. Ein ähnliches Vorkommen erwähnt Junghuhn vom Nordwest-Gehänge des Tengger, wo bei Desa Gerbo ein Strom eines dichten schwarzen Gesteins vorkommt, das er Basalt nennt und gleichfalls einem Seitenausbruche zuschreibt.

Fassen wir die Resultate zusammen, die sich aus dem mineralogischen Charakter der Gesteine ergeben, so finden wir, dass nicht allein die Produkte des Bromo, also die der jüngsten Phase des Tengger, sämmtlich der basaltischen Reihe den Laven und zwar den Eukritlaven angehören, sondern selbst in weit früheren Epochen der Tengger nur solche basaltische Gesteine erzeugte, da der grösste Theil der Kraterumwallung daraus besteht. Als alleränlteste Gesteine, das Berggerüste bildend, treten dagegen Trachydolerite auf. Scharf abgegrenzt gegen einander sind aber diese Perioden nicht, sondern gehen allmählig in einander über, wie das Obsidianband beweist, das man ebensogut zu den trachydoleritischen, wie den basaltischen Gesteine rechnen kann.

Ausbrüche des Tengger selbst, oder auch nur Veränderungen seines grossen Kraters in historischer Zeit kennt man nicht, und kann wohl als sicher angenommen werden, dass die Zeit, in welcher der grosse Krater thätig war, weit zurückreicht, bis in die pliocene vielleicht selbst miocene Periode hinab. Bei dem Untergange des grossen Hindureiches von Modjopahit, 1478, hatte der Tengger schon längst seine Configuration, mit allen seinen Eruptionskegeln, und soll damals, wie van Herwerden berichtet, sogar der Bromo begrünt gewesen sein. Alles was wir von Ausbrüchen wissen, beschränkt sich auf den Bromo und sichere Angaben gehen nicht über das jetzige Jahrhundert zurück, seit welcher Zeit er zuerst den Europäern bekannt wurde. Alle diese Ausbrüche des Bromo in historischer Zeit müssen aber relativ sehr unbedeutend gewesen sein, denn hätte er solch verheerende Ausbrüche gehabt, wie andere javanische Vulkane sie aufweisen, so wäre im Gedächtniss des Volkes eine Erinnerung daran geblieben. Nach dem, was wir vom Bromo

im jetzigen Jahrhundert wissen, hat er langjährige Perioden der Ruhe gehabt, in denen er nicht einmal rauchte, während zu andern Zeiten aus ihm ununterbrochen Rauch- und Dampfsäulen aufstiegen und vereinzelte Ausbrüche stattfanden, bei denen Bomben,, Steingrus und vor allem Asche ausgeworfen wurde, begleitet von unterirdischem Getöse. Geflossene Lavaströme hat der Bromo nie entsendet, was allein schon seine relativ junge Bildung bezeugt, indem auf Java bekanntlich die geflossenen Lavaströmen der vorhistorischen Zeit angehören.

Junghuhn hat zum grossen Theil gesammelt, was bis zum Jahre 1848 über Ausbrüche des Bromo bekannt geworden ist, und notirt er als Ausbruchsjahre 1804, 1822/23, 1829, 1830, 1842,1843, denen noch die Jahre 1858 und 1859 anzureihen sind. Manchmal flog bei diesen Ausbrüchen die Asche über 25 ja selbst bis über 40 Meilen weit.

Einer der bedeutendern Ausbrüche scheint der von 1829 gewesen zu sein, und berichtete die Zeitung Java Courant vom 19. November 1829 folgendes: „Samstags liessen sich verschiedene Schläge hören; Sonntags den 8. gegen halb zwölf Uhr fing es in dem 73 Meilen entfernten Malang an, Asche und Steingrus zu regnen, so dass man vom Hause des Residenten, das nahe dabei gelegene des Regenten nicht sehen konnte. Bäume, Häuser, Vieh, und alles wurde von Asche bedeckt; das Wasser in den Flüssen wurde ungeniessbar. In Glagodowo am Fusse des Tengger musste man Mittags Licht anzünden, die Sonne war verfinstert und alles erschien wie im Mondlicht. Am Abend zog sich die Asche nordwärts nach Passaruan, wo viele fiel und die Sonne glühend roth und die Luft grau aussah."

Im Jahre 1858 hatten zwei kleine Eruptionen statt, eine am 4. März, vor meinem Besuche, eine am 18. Oktob., kurze Zeit nach demselben. Nach dem Passaruan'schen Niews

und Advert. Blaad ist dem ersten Ausbruche ein mächtiges unterirdisches Getöse vorausgegangen; am 3. Tage stiegen zusammengeballte dunkle Rauchwolken auf mit einzelnen Steinen; am 4. Tage verschwanden die Rauchwolken, um einer grossen Menge Steine Platz zu machen, die unter unausgesetztem Donner bis über ½ Meile weit geschleudert wurden; dann erhoben sich weisse und gelbe Wolken. In 8 Meilen Entfernung konnte man das unterirdische Getöse deutlich hören und fiel, wie bemerkt, damals in dem 8 Meilen entfernten Tosari die Asche 3 Zoll hoch. Bezüglich des Ausbruchs vom 18. Oktober 1858 sagt dasselbe Blatt, dass demselben wieder unterirdisches Getöse vorausging, und viele grosse Steine ausgeworfen wurden; auch Stösse, wie bei Erdbeben wurden verspürt.

Ueber den Ausbruch vom 27. Januar 1859 konnte ich nur das erfahren, dass die Asche bis Surabaya und zur Insel Madura flog, also 45 Meilen weit, wohl durch den herrschenden Südostwind veranlasst.

Merkwürdig ist es, wie wenig durch alle diese Ausbrüche die ganze Form des Bromo verändert ward. Junghuhn, der den Berg 1838 und 1844 sah, fand ihn trotz des dazwischen liegenden Ausbruchs von 1842 in seinen Contouren kaum verändert, und 1858 fand ich Junghuhn's Beschreibung noch vollkommen zutreffend. Anders verhält es sich freilich im Kraterschlunde. Auf Tafel 2, Fig. III habe ich die Veränderungen seit 1838 graphisch nebeneinander gestellt, im Durchschnitte von Ost nach West, für alle dieselben Aussenkontouren beibehaltend; erläuternd füge ich folgendes bei:

Im Jahre 1835 rauchte der Bromo; dann trat eine Periode der Ruhe ein, und im Juli 1838 sahen Fritze und Junghuhn im Kraterschlunde einen tiefen blauen See, ohne Rauch oder Dampf. Die glatten Kraterwände verschmälerten sich bis zum See nur wenig und bildeten einen fast cylinder-

förmigen Trichter. Junghuhn schätzte die Tiefe bis zum See auf mindestens 1500 Fuss unter dem Kraterrande, oder 880 Fuss unter dem Sandsee. Die Oberfläche des Sees war in beständiger Bewegung und schwarze Bimssteinmassen schwammen umher, die aber selbst mit einem Fernrohre, bei dem Halbdunkel das unten herrschte, nicht deutlich unterschieden werden konnten. Die Wände waren so steil, dass man sich auf den Bauch legen musste um zum Boden des Schlunds hinabzusehen, der an 400 Fuss im Durchmesser geschätzt wird. Siehe Nr. 1 der Figur III.

Im Jahr 1862 brach der Bromo plötzlich aus, und van Herwerden, der in der Nähe Beamter war, besuchte ihn vier Mal in diesem Jahre. Aus seinem interessanten Berichte (am früher angeführten Orte) ist folgendes zu entnehmen. Am 24. Januar begann der Ausbruch; Lavastücke wurden umhergeschleudert, Schwefeldämpfe erfüllten die Luft und der Berg erdröhnte von donnernden Schlägen, die Tag und Nacht anhielten. Am 19. Februar begab sich Herwerden auf den Querdamm Tjemorro-lawang. Ungeheure Aschen- und Rauchwolken stiegen auf, die, wie die ausgeschleuderten Gesteinstrümmer, des Nachts glühend erschienen und das Gebirge röthlich erhellten. In der Minute fanden 3—4 Explosionen statt, bei denen jedoch die meisten Steine in den Krater wieder zurückfielen; das Getöse war betäubend und zuweilen erdröhnte dabei der Grund. Ein Versuch, den Bromo zu ersteigen, misslang, der herabrollenden Steine wegen. Am 21. März ging Herwerden von neuem hinauf, und auch dann noch war es unmöglich den Bromo zu ersteigen. Der Sandsee war mit dickem Dampfe erfüllt, und der Geruch nach Schwefelwasserstoff in der ganzen Gegend vorherrschend. Die Explosionen fanden jetzt nur mehr alle 3—4 Minuten statt, die Schläge waren aber stärker, und die herabfallenden Steine zahlreicher; vor jeder Explosion zeigte sich ein heller Schein

über der Krateröffnung. Die Steine flogen ungeheuer hoch, sie waren meist weich und halbgeschmolzen und nahmen beim Aufschlagen auf dem Boden eine plattgedrückte Form an; sie erstarrten zu einer Gesteinsmasse, die zuweilen durchaus porös und leicht von Gewicht, zuweilen aber nur äusserlich so, im Innern aber hart und dicht war. Im April besuchte Herwerden den Berg zum dritten Male, und diessmal konnte er den Bromo besteigen. Den neugebildeten Kraterboden hielt er ungefähr für ein Dritttheil so tief, als den frühern Spiegel des Sees, und war er mit radialen Spalten durchzogen, die im Mittelpunkte zusammenliefen und breiter wurden; aus den Spalten stiegen hellblaue Dämpfe auf, mit einem Getöse, gleich der Brandung des Meeres. Der Kraterboden bestand aus halberstarrter Lava, die, als kurze Zeit vorher einige Inländer den Berg bestiegen hatten, damals noch weich und elastisch war, und sich von Zeit zu Zeit in der Mitte hob, um Dämpfen und Steinen Ausgang zu verschaffen, und dann sich wieder schloss. Im Juni besuchte Herwerden den Bromo zum vierten Male, und nun war der Lavaboden mit seinen Spalten versunken. Nur an der Westseite war ein schmaler ungefähr zehn Fuss breiter, halbmondförmiger Rand hängen geblieben, während der ganze übrige Theil des Bodens einige hundert Fuss tiefer lag, ja tiefer als der frühere Spiegel des Sees, und sah man im Schlunde monströse Lavazacken, zwischen denen aus mit Schwefel beschlagenen Oeffnungen Dämpfe mit Zischen hervordrangen. Die grössten Oeffnungen lagen an der Ostseite, wo auch die stärksten Dämpfe hervordrangen; der meiste Schwefelbeschlag fand sich aber an der Westseite, unterhalb des abgebrochnen Randes des frühern Lavabodens. (Vide Fig. III. 2 und 3.)

Im Iahre 1844 fand Junghuhn die Kraterwände weniger steil, als 1838. An der Ostseite befand sich ein tiefer,

zylindrischer Schlund von ungefähr 200 Fuss Durchmesser, aus dem mit grossem Geräusche säulenförmig Dampf emporschoss, während westlich davon eine runde horizontale Fläche lag, auf der Wasser gestanden und die Asche in Schlamm verwandelt zu haben schien. Auch aus kleinen Ritzen in der West- und Südwand drangen schwachweissliche Dämpfe hervor. Den ganzen Durchmesser des Kraterbodens, den östlichen Schlund mitbegriffen, schätzte Junghuhn auf 500 Fuss (vide Nr. 4).

Bleeker*) besuchte den Bromo 1848 und damals war der Kraterboden mit Wasser bedeckt, auf dem schweflige Schlacken schwammen. Das Wasser stand nicht hoch und von Zeit zu Zeit durchbrachen von unten kommende Dämpfe dasselbe mit dumpfem Geräusch. Aus Rissen in der Kratermauer, nicht weit oberhalb des Niveau des Wassers traten Schwefeldämpfe und Gase mit Zischen hervor. (Vid. Nr. 5.)

Wie ich am 20. September 1858 den Bromokrater fand, ist oben geschildert, und verweise ich auf Nr. 6 der Figur.

Unter den Umwohnern des Tenggergebirges ist der Glaube allgemein verbreitet, dass der Bromo und der 22 Meilen östlicher gelegene Lamongan in ihrer Thätigkeit abwechseln, so dass wenn der eine ruht, der andere eine Ausbruchsperiode habe. Das ist allerdings vielfach der Fall gewesen, jedoch waren aber auch nicht selten (so 1844, 1859) beide Vulkane gleichzeitig in Thätigkeit. Undenkbar ist jedoch eine Verbindung so relativ naher Vulkane nicht. Zollinger (am früher angef. Orte) bezeichnet den Lamongan auch wirklich als Seitenschlot des Tengger. Alle bis jetzt vorliegenden Beobachtungen umfassen jedoch einen zu kurzen

*) Fragmento eener reis over Java, in Tydschr. v. Neerl. Indie 1849.

Zeitraum, um mit Bestimmtheit für eine oder die andere Ansicht sich aussprechen zu können.

Bekanntlich sind die Vulkane Java's Reihenvulkane, die durch die ganze Länge der Insel von Ost nach West sich hinziehen, so dass man die meisten als auf einer Ost-West-Spalte aufgestiegen, ansehen kann. Diese grosse Längenspalte wird mehrfach von kurzen Süd-Nord-Spalten durchkreuzt, auf denen ebenfalls Vulkane sich erheben, und welche für jede solche Süd-Nord-Spalte ein zusammengehöriges lokales System bilden. Die grössten Massenerhebungen finden wir auf diesen Süd-Nord-Spalten, namentlich in der Nähe der Kreuzungspunkte mit der grossen Ost-West-Spalte, und die auf ihnen ausgebrochenen Vulkane sind allem Anschein nach die ältesten. Die Richtungslinie der grossen Ost-West-Spalte ist nicht dieselbe durch die ganze Insel. Vom grossen Massensysteme des Idjen-Raun im äussersten Osten, folgt sie anfänglich gegen Westen fast dem Parallelkreise bis zum Tengger, der mit dem im Süden gelegenen 3740 Meter hohen Smèru zusammen ein mächtiges System bildet. Nun wendet sich die Linie etwas nördlich, ungefähr im Winkel von 12½ Grad zum Aequator bis zum Diëng-Gebirge, einem nicht minder mächtigen Vulkansysteme, als das des Tengger. Von dort wieder in fast paralleler Richtung mit dem Aequator weiter ziehend zum vulkanenreichen Hochlande der Preanger-Regentschaften, gabelt sich dann die Linie, so dass eine nördliche und südliche Vulkanreihe dort vorhanden ist. Weiter westlich wendet die Linie sich wieder nordwärts und setzt dann nach der nahen Insel Sumatra über. So haben wir für Mittel- und Ostjava, abgesehen von dem im äussersten Osten der Insel befindlichen Systeme des Idjen-Raun, vor allem zwei sehr mächtige Massensysteme, beide auf Kreuzungs- oder Knotenpunkten aufgestiegen, das des Tengger und das des Diëng, und sind dies jedenfalls mit die ältesten

Vulkane der Insel, zwischen denen erst später auf der Ost-Westspalte die dazwischen liegenden Vulkane sich erhoben haben. Diese kurzen Andeutungen der Ansich wie ich die Vulkansysteme Ostjavas namentlich auffasste, glaube ich des Verständnisses wegen hier geben zu müssen.

Die vulkanische Thätigkeit des Tengger ist heute nur mehr ein Schatten von dem, was sie einstmals war. Nicht allein die Zeiten, in denen der Vulkan aus Trachydoleriten sein unterstes Gerüste aufbaute, was jedenfalls bereits in der Tertiär-Epoche geschah, sondern auch die spätern, als ihm mächtige Lavaströme entflossen, sind längst vorbei. Das hat er übrigens mit allen Vulkanen Javas gemein, die bekanntlich in historischer Zeit keine Lavaströme mehr entsendet haben, sondern höchstens nur mehr Lavatrümmerströme, oder aber, und zwar vorzugsweise nur mehr Lapilli, Sand und Asche auswarfen, ein Beweis des Nachlassens der vulkanischen Thätigkeit überhaupt auf der ganzen Insel. Die heutige Thätigkeit des Tengger, oder vielmehr seines Restes, des Bromo, ist eine so wenig intensive, dass er nicht allein keine Steinströme mehr entsendet, wie es sein Nachbar, der Lamongan noch thut, sondern dass er es selbst nicht mehr zu solchen Sand- und Aschemassen bringt, wie zur Zeit, als er seine Eruptionskegel aufbaute. Es ist gewiss nicht zuweit gegangen, anzunehmen, dass der heutige Bromo wahrscheinlich schon in das letzte Stadium vulkanischer Thätigkeit, das der blossen Fumarolen, eingetreten wäre, wenn nicht die im Dasar sich sammelnden atmosphärischen Wasser zu seinem glühenden Innern einsickernd, von Zeit zu Zeit noch Explosionen hervorrufen würden.

Unter allen Vulkanen Javas ist heute der thätigste der Lamongan mit seinen bekannten Lavatrümmerströmen. Er ist 470 Meter niedrer wie der Bromo und könnte diess vielleicht mit ein Grund sein, dass letzterer sich in seinen Erup-

tionen nur mehr auf Lapilli, Sand und namentlich Asche beschränkt, also auf die leichteren Auswurfsgebilde, indem die Aeusserung der vulkanischen Thätigkeit mit zunehmender Berghöhe sich vermindert; für einen und denselben Berg ist das gewiss richtig.

An einem anderen Orte*) nun habe ich nachgewiesen, dass in relativ neuer Zeit der Osten Javas sich gehoben habe und heute noch sich hebt, und da Junghuhn dasselbe vom Westen bereits bewiesen hat, so ist also ganz Java im Aufsteigen begriffen, wahrscheinlich jedoch in der Jetztzeit langsamer, als in den unmittelbar vorhergehenden geologischen Perioden. Es haben somit auch heute die Vulkane Javas eine grössere Höhe, als in vorgeschichtlicher Zeit, was gewiss bei Beurtheilung des Nachlassens ihrer vulkanischen Thätigkeit mit berücksichtigt werden muss, wenn auch andererseits die Abnahme der Thätigkeit selbst feststeht. Welch ein Unterschied zwischen dem heutigen Bromo und der Zeit, als im weiten Sandsee die glühend flüssige Lava wogte!

Ein solches, die kühnste Phantasie übersteigende Schauspiel bietet aber noch heute der Kilauea auf der Sandwichsinsel Owaihi dar, der uns durch englische Reisende, namentlich Sheperd, vor allem aber durch Dana*), der 1844 ihn besucht, bekannt geworden ist, und dessen nähere Untersuchung deutsche Reisende eben vorzunehmen im Begriffe sind. Es hat dieser Vulkan ungemeine Aehnlichkeit mit dem Tengger in jener Periode, als der Dasar noch mit flüssiger Lava erfüllt war. Die Grösse seines ovalen Kraters wird auf 15,000 Fuss (4500 Meter) Länge und 7500 Fuss

*) Die Basaltklippe Batu-dodol, im neuen Jahrbuch für Mineralogie und Geologei von Leonhard und Geimtz. 1865.

**) Geology of the united states exploring expedition 1849.

(2250 Meter) Breite angegeben, seine Kraterwände zu 1000 Fuss (300 Meter) ungefährer Höhe; auf seinem untersten Grunde wogt die glühendflüssige, in steter Aufwallung begriffene Lava. Manchmal erfüllt sie den ganzen ungeheuern Kraterraum, meist ist sie jedoch auf einen grossen Lavasee beschränkt, der 13,000 Fuss (3950 Meter) lang und 4800 Fuss (2460 Meter) breit angegeben wird. Es ist ein beständiges Wogen der flüssigen Lava im Krater, und hebt sich das Niveau desselben, bald sinkt es fast plötzlich. Der amerikanische Missionär Coan beschreibt ein solch plötzliches Sinken im Juni 1840, wo binnen 3 Wochen das Niveau um 400 Fuss (120 Meter) tiefer sank, veranlasst durch seitliche Ausbrüche; einer 6 englische Meilen, der andere 27 entfernt. Der unterirdische Kanal, der zu diesen Ausbruchsstellen führte, lag wohl 1000 Fuss tief, und war in der Richtung des unterirdischen Laufes der flüssigen Lava die Erde vielfach mit Rissen durchzogen, aus denen Dampf hervordrang; an einigen Orten hatte das Erdreich sich um 20—30 Fuss gehoben. Die den Krater umgebenden steilen Wände steigen terrassenförmig auf; im Jahre 1824 wird von 3 grossen Terrassen berichtet, von denen die unterste an 8—900 Fuss hoch war. Sheperd fand 1839 noch die 3 Terrassen, die unterste aber kaum halb so hoch, wie früher, und 1844 sah Dana nur mehr 2 Terrassenwände, die obere 650 Fuss, die untere 342 Fuss hoch, welch letztere Wand unmittelbar den flüssigen Lavasee umgab. Es haben also, neben Niveauveränderungen der flüssigen Lava, auch vielfache Einstürze an den Kraterwänden stattgehabt, wie Dana ausdrücklich hervorhebt.

Das ist nun ganz das Verhältniss wie am Tengger, nur dass die Dimensionen des letztern noch kolossaler sind. Wir können somit unbedenklich die am Kilauea gemachten Beobachtungen auf den Tengger übertragen, und ebenfalls annehmen, dass im Dassar die flüssige Lava bald höher stand,

den Querdamm überfluthend, bald, vielleicht durch seitliche Ausbrüche veranlasst, hunderte von Metern sank, wobei theilweise die Kraterwände einstürzten, und dass zuletzt, sei es, weil die vulkanische Thätigkeit überhaupt nachliess, sei es, weil sie sich auf mehrere Ausbruchspunkte vertheilte, die Lava in einem tiefern Niveau zum Boden des heutigen Dasar erstarrte. Ist ein unterirdischer Verbindungskanal zwischen Tengger und Lamongan je vorhanden gewesen, dann wäre es auch leicht denkbar, dass bei einer plötzlichen Entleerung desselben, Einstürze in seiner Richtungslinie erfolgten, wodurch das östliche Spaltenthal des Baches Prau, namentlich in seinem oberen Theile, die ersten Anfänge erhalten konnte.

Die jüngsten Gebilde des Tengger bestehen ausschliesslich aus Sand, Asche und Lapilli, also überhaupt aus Schlackenbildungen und zwar in ungeheurer Mächtigkeit, Diese Schlackenbildungen sind jedoch nicht auf die jüngsten Perioden allein beschränkt, sondern zur Zeit als der Tengger geflossene Lavaströme noch ergoss, haben auch sie einen grossen Theil seiner vielfachen Producte ausgemacht, wie unter andern die mächtigen Bimssteinlager beweisen, zwischen denen die Obsidionschicht eingebettet liegt. In den allerältesten Schichten fehlen diese Schlaekenbildungen jedoch gänzlich, was jedenfalls auf eine weitaus grössere Intensität der vulkanischen Thätigkeit in jener Zeit deutet, indem Schlackenbildungen (worunter ich hier alle die verschiedenen porösen Gesteine zusammenfasse) erst bei nachlassenden Hitzegraden sich zu bilden anfangen. Der Mangel an diesen Bildungen in den ältesten Schichten kann aber auch dadurch bedingt sein, dass die frühesten Ausbrüche des Tengger untermeerisch geschahen, wobei die Meeresfluthen die leichtern Bildungen zerstörten und wegführten, und nur die compakten Lavabänke zurückblieben. Dass die ersten Ausbrüche des

Tengger aber untermeerisch gewesen sein müssen, geht aus dem, was oben über das Aufsteigen Javas gesagt wurde, unzweifelhaft hervor, und ist dies Moment bei der Genesis des Vulkanes mit zu berücksichtigen. Ob zwischen der Zeit, in welcher der Tengger in seiner grössten Thätigkeit war und die flüssigen Lavaströme ergoss, und seiner heutigen letzten Periode, in der er nur mehr kleine Fragmente: Asche, Sand und Lapilli auswirft, eine Uebergangsperiode sich befindet, in der er zwar keine flüssige Lavaströme ergoss, aber Lavatrümmerströme entsandte, wie sie uns namentlich vom Lamongan bekannt geworden sind, ist, in Berücksichtigung der unterhalb Ngadisari gefundenen grossen Blöcke, nicht unwahrscheinlich. Es könnte dann diese Periode auch das Material geliefert haben für den ersten Aufbau des innern Kerns der aus dem Dasar aufragenden Eruptionskegel, von denen es jedenfalls sehr merkwürdig wäre, wenn sie, wie es äusserlich den Anschein hat, nur aus lockerm Sande etc. bestünden, ohne einen solchen festen, innern Kern, namentlich bei einem so schroffen Kegel, wie der Batok in der That ist.

Betrachtet man die Configuration des Tengger, so könnte man versucht sein zu glauben, einen wahren Erhebungskrater im Sinne Leopold von Buch's vor sich zu haben. Da ist das breite Domgebirge mit den nach allen Seiten abfallenden Schichten, das auf seinem Gipfel den grossen Krater trägt, der regelmässig, wie kaum ein zweiter auf der Erde, von seinen hohen Kraterwänden umgeben ist, und in dessen Mitte um den Hauptschlot, die Bocca, die eigentlichen Eruptionskegel aufragen; da sind die Barancos, die am Aussengehänge eingeschnittenen Rinnen, in seltener Regelmässigkeit zu beobachten, und endlich finden wir die Caldera, die grosse östliche Querspalte, ganz, wie es die Theorie will, oben breiter, nach unten sich verschmälernd, welche Spalte sich auch im Westen, dort wo der Da-

sar buchtenartig eindringt, angedeutet ist, und in deren verlängerter Richtungslinie die Eruptionskegel liegen. Betrachtet man aber die Sache genauer, so stellt sich in der That ein ganz anderes Resultat heraus. Die neuern Untersuchungen, so namentlich die von Lyell und Hartung, haben allerdings der Erhebungstheorie bereits den Grund und Boden entzogen, und es gibt wohl mehr wenige Geologen, die an den ursprünglichen Ansichten von Leopold von Buch und Eli de Beaumont festhalten; es heisst also gewissermassen Eulen nach Athen tragen, gelegentlich des Tengger wieder auf diese Frage zurückzukommen, um so mehr, als schon Junghuhn mit Entschiedenheit sich dahin aussprach, dass auf ganz Java kein einziger Erhebungskrater sich befinde. Da jedoch das Tenggergebirge auf den ersten Anblick die Erhebungstheorie zu rechtfertigen, ja gewissermassen ein vollständiges Modell eines Erhebungskraters zu sein scheint, wie es denn auch mehrfach in diesem Sinne aufgefasst wurde, so halte ich es am Platze hier, in Kürze wenigstens, den Tengger in Rücksicht auf diese Frage zu betrachten. Ergibt sich dann, dass die Erhebungstheorie selbst für den Tengger nicht zutreffe, so ist dies dann wohl nirgends der Fall.

Sehen wir uns zunächst den grossen Krater, den Dasar an, mit seinen hohen, schroffen, regelmässigen Wänden, so haben wir gesehen, dass diese Wände aus dreierlei Gesteinen bestehen: zu unterst Trachydoleriten, darüber basaltische Lavagesteine, und zu oberst in ungemeiner Mächtigkeit die lockern und schlackigen Bildungen, die meist ebenfalls geschichtet sind. Diese letztern Bildungen haben den ganzen obersten Theil der Kraterwände aufgebaut und ist es schwer denkbar, dass diese lockern Massen grosse Hebungen erlitten haben könnten, ohne vielfach eingestürzt und weggeführt zu sein; von ihnen müssen wir also annehmen, dass sie auf bereits vorhandnen Schichten durch grossartige

13

Eruptionen aufgestapelt worden sind, wobei die Produkte jeder einzelnen Eruption eine vom Centrum nach allen Seiten abfallende Schicht bildeten. Die Schichten der mittlern Höhen bestehen aus geflossenen Lavaströmen mit den zugehörigen Schlackenbildungen. Das sind sicher in ursprünglicher Lage befindliche, übergeflossene Lavaströme, und nicht solche, die erst nach der Erhärtung gehoben sind, wie denn Junghuhn bereits darauf aufmerksam macht, dass wenn letztres der Fall wäre, die in Folge der Abkühlung in den Lavaströmen entstandenen Zerklüftungen, die vermöge der Schwere immer in senkrechter Richtung sich bilden, aus diesen senkrechten Richtungen durch die Hebungen gebracht worden sein müssten, was nirgends der Fall ist. Es liegt nun aber gar kein Grund vor, den alleruntersten Schichten eine andere Entstehungsart zuzuschreiben, als den mittlern Lavaströmen, mit denen sie ganz conform daliegen und keinesfalls eine stärkere Steigung haben als diese, wie es doch bei Hebungen sein müsste. Es hat sich somit unzweifelhaft der Tengger um seinen grossen Krater aus seinen eignen Produkten nach und nach selbst aufgebaut, wobei die ältesten Schichten als übergeflossene Massenausbrüche zu betrachten sind. Die ungemeine Ausdehnung hat der Krater im Laufe der Zeit durch successive grossartige Einstürze und Abbröcklungen seiner Kraterwände erst erhalten.

Die Barancos, die Rinnen an der Aussenseite, schneiden allerdings, wie die Theorie der Erhebungskrater es verlangt, an manchen Orten in die oberste Kante der Kratermauer ein, wodurch dieselbe oft eine zackige Form erhält. An den weitaus meisten Stellen jedoch, entspringen sie unterhalb dieser obersten Kante, anfangs schmal und seicht, und erst weiter unten tief sich einschneidend; es sind diess Erosions-Rinnen, begünstigt durch die lockern Schichten

und dort, wo sie wirklich in den obersten Kraterrand einschneiden, ist derselbe nicht mehr in seiner Ursprünglichkeit vorhanden, sondern durch theilweisen Einsturz abgetragen. Dass dem wirklich so sei, beweist der Querdamm Tjemorro-lawang, der in seiner obern Kante intakt, fast horizontal sich hinzieht, nicht durch die Rinnen gekerbt; bei ihm beginnen alle Rinnen erst unterhalb seiner Kante.

Die Caldera, das Spaltenthal, scheint nun vollständig für die Erhebungstheorie zu sprechen, ja weit besser, als die vielberufne der Insel Palma, indem letztre sich nach unten verbreitert und oben schmal ist, was nur durch spätre Erosion erklärt werden kann, während am Tengger, ganz der Theorie gemäss, oben das Thal breit ist, nach unten sich verengernd. Aber hier in diesem Spaltenthale, dasselbe oben gegen den Krater abschliessend, liegt der Querdamm Tjemorro-lawang, den die Erhebungstheorie absolut nicht erklären kann, dessen Erklärung aber sehr leicht ist, wenn man ihn aus überströmenden Lavaergüssen aufgebaut ansieht. Man hat sich den grossen Krater ursprünglich rings mit geschlossnen Kratermauern zu denken; in dieser ununterbrochenen Umwallung ist durch irgend ein Ereigniss eine Querspalte entstanden, und dann hat sich durch successives Ueberströmen der Lava gegen die Spalte zu und über die in ihr liegenden, von Einstürzen herrührenden Gesteinstrümmer, der Querdamm aufgebaut. Durch ein plötzliches Sinken der Lava im Krater ist dann der Damm zum Vorschein gekommen, schroff gegen den Krater zu abfallend, dagegen sanft in terassenförmigen Absätzen thalabwärts sich ziehend, der noch später von mächtigen Lagen jüngerer Auswurfsgebilde bedeckt wurde.

Wie die Thalspalte entstanden sein mag, darüber weiter unten ein Paar Worte; ich halte sie in ihrem obern Theile

für eine Einbruchsspalte, in ihrem unteren Theile für Folge der Erosion.

Ich beschliesse diese Skizze des Tengger mit einer kurzen Darstellung, wie ich seine Entstehung und Weiterbildung auffasse:

1) Zuerst hat sich auf dem Knotenpunkte, den die grosse Ost-West-Spalte, auf der die meisten javanischen Vulkane liegen, mit der vom Tengger zum Smèru ziehenden Nord-Süd-Spalte bildet, durch untermeerische Massenausbrüche und Ueberquellen aus der Kraterõffnung, das aus Trachydoleriten bestehende unterste Berggerüste allmählig aufgebaut. Die Zeit dieser beginnenden vulkanischen Thätigkeit reicht jedenfalls bis in die Pliocän Zeit, vielleicht noch etwas tiefer hinab.

2) Nachdem so durch allmähliges Aufbauen aus seinen eigenen Produkten, und unterstützt durch die säculäre Hebung, in der ganz Java begriffen ist, der Vulkan vollständig über das Niveau des Meeres hervorgetreten war, änderten sich, unter veränderten Verhältnissen, auch die vulkanischen Produkte. Lavaströme, zum Theil noch aus umgeschmolzenen Gesteinen der ersten Periode bestehend, zum grössten Theil jedoch ganz neue Produkte, der Reihe der basaltischen (Eukrit-) Laven angehörend, traten allmählig an die Stelle der Massenerhebungen, und aus ihnen und ihren Schlackengebilden baute sich dann die Kraterumwallung weiter auf. Während dieser Zeit änderte sich, wie heute beim Kilanea, das Niveau der flüssigen Lava im Krater vielfach, bald hoch, bald nieder stehend. Die Kraterwände umgaben in jener Zeit ununterbrochen den Krater, der durch vielfache Einstürze und Abbröcklungen an Ausdehnung immer zunahm.

3) In dieser Periode ist denn eine grosse Katastrophe eingetreten, indem plötzlich die Lava im Krater

mehre hundert Meter sank, sei es, dass sie durch Seitenausbrüche Auswege fand, oder aber durch das Entstehen eines neuen, nicht allzuentfernten Vulkans, mit dem der Tengger kommunzirte, wie dies beim Lamongan der Fall sein konnte. Bei solch einer plötzlichen Entleerung des Kraters mussten vielfach die Kraterwände einstürzen, und mag dabei im Nord-Ost ein Stück des alten Kraterbodens hängen geblieben sein, das durch die einstürzenden Kraterwände, die dort am höchsten sind, vergrössert wurde. So mag der Grund gelegt worden sein zur obersten Thalstufe, in der heute die Dörfer Ngadisari und Wonosari liegen. Bei dieser Katastrophe mag aber auch zugleich, veranlasst ebenfalls durch die plötzliche Entleerung, ein Theil des unterirdischen Kanals eingestürzt sein, der zum Lamongan führte, und zwar der oberste, dem Krater zunächst befindliche. Dass diess die erste Ursache der Entstehung des Spaltenthals in seinem obersten Theile sein konnte, ist um so leichter denkbar, als dort dessen Richtung von West nach Ost zieht, also dem Lamongan zu. Im untern Theile seines Laufs hat der Bach Prau jedoch eine ganz andere Richtung, indem er sich plötzlich nordwärts wendet, und dort muss das Thal als alleinige Wirkung der Erosion angesehen werden. Die im obern Einbruchsthale sich sammelnden Wasser wendeten sich nemlich nordwärts, da in dieser Richtung das Meer zunächst liegt, dem zuzueilen sie nichts hinderte, und schnitten sie sich, bei dem allmähligen Aufsteigen der Insel, nach und nach immer tiefer, dieser Richtung folgend, ein, Dieses Einschneiden wurde durch das allmählige Aufsteigen des Terrains ungemein begünstigt, in ähnlicher Weise wie das Einschneiden der Flüsse im Sub Apennin, wo durch das allmählige Aufsteigen des Gebirges veranlasst, dieselben heute tief unten fliessen, während oben auf höhern Terassenstufen man ihren alten Lauf verfolgen kann.

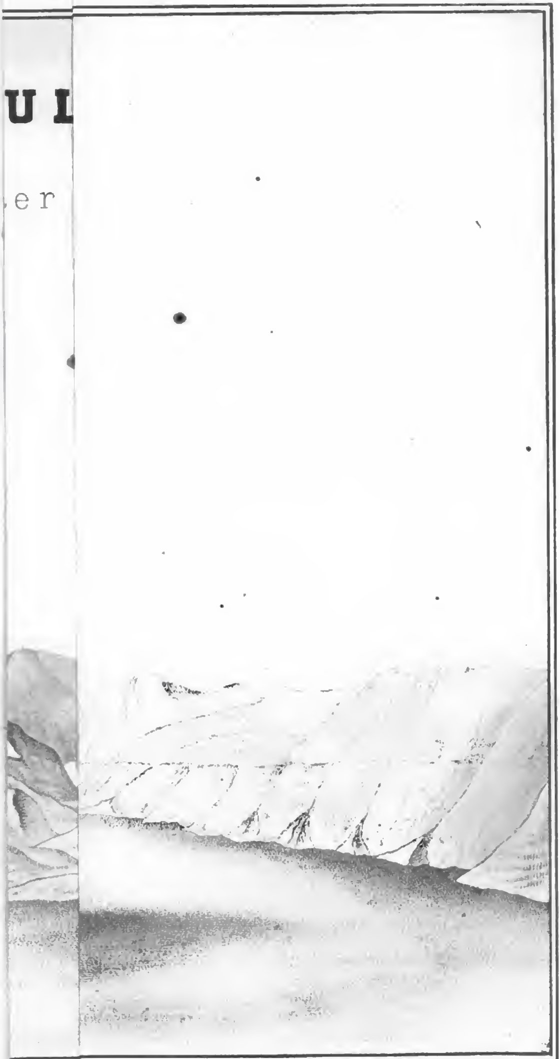
4) Als der neue Vulkan längst so gebildet war, stieg, vielleicht durch temporäre Verstopfung des Verbindungskanals veranlasst, die Lava im Tenggerkrater wieder, uud zwar so hoch, dass sie über die in der Querspalte liegenden Gesteinstrümmer sich ergiessend, den eigentlichen Querdamm Tjemorro-lawang aufbaute, der durch späteres Sinken der Lava als neue Kraterwand zum Vorschein kam. Von nun an erreichte aber die vulkanische Thätigkeit des Tengger nie mehr die frühere Intensität, und immer mehr und mehr nachlassend, erstarrte zuletzt die Lava, den Boden des heutigen Dasar bildend.

5) Als Uebergang zu den folgenden Perioden hat der Tengger vielleicht auch eine Zeit gehabt, in der seine Thätigkeit zwar nicht mehr zur Bildung von geflossenen Lavaströmen hinreichte, in der er jedoch Lavatrümmerströme noch entsandte. Diese Periode möchte dann auch das erste Material für die aus dem Dasar aufragenden Eruptionskegel geliefert haben.

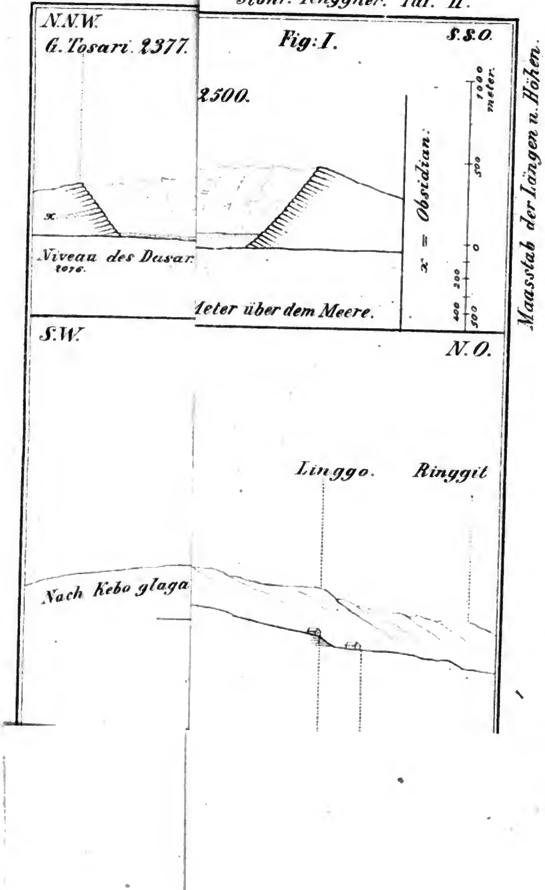
6) Dann folgte die Periode, in welcher bei stets abnehmender Intensität, der Tengger nur mehr wenig voluminöse Produkte auswarf, Bomben, Lavagrus und Sand, welch letzterer als mechanisch verkleinerte Lavabrocken anzusehen ist, und der in so ungeheurer Masse erzeugt wurde, dass er den Dasar ausfüllte und zu dem machte, was er heute ist, zum Sandsee, so wie die Eruptionskegel aufbaute, oder doch ihren innern Kern massenhaft bedeckte. Der höchste dieser Eruptionskegel ist der älteste und am frühesten wieder erloschne, der Widodarin; der niederste ist der noch heute thätige Bromo, ein weiterer Beweis für das stetige Nachlassen der vulkanischen Thätigkeit.

7) Endlich kann denn die heutige Periode, von Junghuhn bezeichnend Aschenperiode genannt, in welcher die vulkanische Thätigkeit sich einzig auf den Bromo beschränkt

und eine relativ sehr unbedeutende geworden ist, in der nur mehr Asche und Lapilli ausgeworfen werden, und selbst die grossen Sanderuptionen aufgehört haben. Es möchte der Bromo wohl auch schon in das allerletzte Stadium eines Vulkans, das der einfachen Fumarolenthätigkeit eingetreten sein, wenn nicht die von Zeit zu Zeit einsickernden atmosphärischen Wasser Explosionen verursachen würden, wie sie auch die Ursache der aufsteigenden Dampfsäule sind.



Lith. v. J. Rheinberger in Dürkheim a/H.


N.N.W.
G. Tosari. 2377.
Fig: I.
S.S.O.
2500.
x.
Niveau des Dasar.
2076.
Meter über dem Meere.
x = Obsidian:
1000 meter.
500
0
200
400
500
Maasstab der Längen u. Höhen.
S.W.
N.O.
Linggo.
Ringgit
Nach Kebo glaga

Ueber die Geschichte des Mikroskopes.

Von

Herrn Dr. Dippel.

Das Mikroskop, dieses unentbehrliche Hilfsmittel der organischen Naturforschung, hat in der neueren und neuesten Zeit auch für weitere Kreise, für Schule, Haus und Technik eine so grosse Bedeutung erlangt, dass ich nicht fürchten darf, fehlzugreifen, wenn ich Ihnen in flüchtigem Umrisse dessen Geschichte vorzuführen versuche.

Für die früheste Periode derselben finden sich äusserst wenige Anhaltspunkte. So viel scheint indessen unzweifelhaft, dass sich schon die ältesten, in ihrem Geistesleben uns näher bekannten Culturvölker, die Römer und Griechen, der vergrössernden Kraft entweder geschliffener Steine und Gläser, oder kugeliger, wassergefüllter Hohlgefässe bedient haben, um das Auge zu bewaffnen. Einen Beweis hiefür liefern theils einzelne Stellen griechischer und römischer Schriftsteller, theils die auf uns gekommenen Kunstgegenstände. Geht aus ersteren hervor, dass die Griechen die Ablenkung der Lichtstrahlen bei ihrem Uebergange aus einem dünneren in ein dichteres Mittel und umgekehrt beobachtet hatten, dass ihnen die durch mit Wasser gefüllte Hohlkugeln bewirkte Vergrösserung bekannt war, so lassen die letztern,

welche vielfach äusserst kleine bildliche Darstellungen enthalten, vermuthen, dass man sich zur Ausführung der letzteren damals ebensowohl wie heute vergrössernder Mittel habe bedienen müssen.

Mit dem Verfalle der politischen Macht dieser Völker ging indessen alles wissenschaftliche Leben und Streben in dem allgemeinen Chaos der geistigen Verwilderung unter. Und so bleiben lange Zeiträume des späteren Alterthumes für die Geschichte des Vergrösserungsglases in tiefes Dunkel gehüllt.

Erst nach dem Verlaufe mehrerer Jahrhunderte begegnen wir in den Schriften des arabischen Arztes Alhazen Ben Alhazen, welcher um das Jahr 1100 unserer Zeitrechnung lebte, einigen Andeutungen, welche uns belehren, dass die Araber die Kunst des Linsenschleifens verstanden und die Verwendung vergrössernder Gläser kannten.

Von den Arabern ging jene Kunst auf die geistlichen Orden über, in deren Hände sich während des Mittelalters die Pflege der Wissenschaft befand. Ein Mönch, der in seinem Wissen von der Natur über seine unwissende Umgebung allerdings in solchem Maasse hervorragte, dass er dem Loose, welches in jenen dunklen Zeiten alle hervorragenden Geister traf, verfallen und der Zauberei beschuldigt sein Leben im Kerker beschliessen musste, übte im christlichen Europa zuerst das Linsenschleifen und wendete die geschliffenen Gläser als vergrösserndes Mittel an. Es war Roger Bacon, von dem uns Record in seinem 1551 erschienenen Buche: „Der Weg zur Wissenschaft“ berichtet, dass er während seines Aufenthaltes in Oxford ein Glas geschliffen habe, welches so merkwürdige Dinge zeigte, dass man allgemein geneigt war, seine Wirkung der Macht des Teufels zuzuschreiben.

Noch war indessen die Zeit nicht gekommen, wo das Vergrösserungsglas als ein Mittel der Naturbeobachtung, der

Forschung dienen sollte. Man gebrauchte dasselbe zu diesen Zeiten fast nur als Spielerei, als Mittel zur Belustigung. Lange Jahrhunderte gingen dahin, ehe die Namen eines Robert Hooke, Lewenhoek, Malpighi und Grew in den Annalen der mikroskopischen Forschung erschienen. Lewenhoek, dessen Beobachtungen in der thierischen Anatomie uns noch heute volle Bewunderung abringen, bediente sich zu seinen Untersuchungen ausschliesslich der einfachen Linsen. Und es war wohl eine Folge der grossartigen, die damalige wissenschaftliche Welt in Erstaunen setzenden Entdeckungen dieses Mannes, dass das sogenannte einfache Mikroskop bis in den Anfang unseres Jahrhunderts das Schooskind der wissenschaftlichen Forscher blieb, obgleich das zusammengesetzte Mikroskop, dem schliesslich doch der Sieg zu Theil werden musste, schon lange erfunden und von den übrigen der oben genannten Gelehrten zu ihren Beobachtungen verwendet worden war.

Wie sich die Sage so häufig neuer Entdeckungen und Erfindungen bemächtigt, so geschah es auch bei der Erfindung des zusammengesetzten Mikroskopes

Diese soll nämlich dadurch gemacht worden sein, dass die Kinder eines Brillenschleifers mit Linsen spielten und, indem sie diese in einiger Entfernung senkrecht übereinander hielten, die dabei hervortretende, ihr Erstaunen erregende stärkere Vergrösserung gewahrten. Und hält man diese Sage mit der historischen Kenntniss von dem Berufe der ersten Erbauer des zusammengesetzten Mikroskopes zusammen, so scheint dieselbe allerdings nicht so ganz unbegründet und wir zu der Annahme berechtigt zu sein, dass die wichtige Erfindung mehr einem glücklichen Zufalle, als tiefsinnigen mathematisch-optischen Betrachtungen zu verdanken sei.

Bekanntlich streiten sich Holländer und Italiener um die Ehre der Erfindung des zusammengesetzten Mikroskopes.

Und die einen wie die andern schreiben sie verschiedenen Personen zu. Von Seiten der Italiener werden einerseits Fontana, andrerseits der Erfinder des Fernrohres Galileo Galilei, von Seiten der Holländer bald der kgl. britische Hofmathematiker Cornelius Drebbel, bald die beiden Middelburger Brillenschleifer Hans und Zacharias Janssen als Erfinder genannt. Würdigt man die historischen Thatsachen mit aller Unpartheilichkeit, so bleiben in diesem Ehrenstreite die Holländer und unter diesen die beiden einfachen Handwerker Sieger. Die beiden Janssen, Vater und Sohn, erbauten zufolge der Mittheilungen zuverlässiger Zeitgenossen am Ende des 16. Jahrhunderts das erste zusammengesetzte Mikroskop, welches in die Hände des Prinzen Moritz von Oranien kam und durch seine stattliche Ausführung den Beweis lieferte, dass seinen Erbauern nicht geringe Kunstfertigkeit eigen war. Es war nämlich das 1½ Fuss lange, 2 Zoll breite Rohr aus vergoldetem Messing gefertigt und wurde von drei Delphinen aus dem gleichen Metalle getragen, welche ihrerseits auf einem Fusse von Ebenholz ruhten, welcher zugleich dazu diente, wie die zu betrachtenden Gegenstände aufzunehmen. Eine Beleuchtungsvorrichtung scheint also diesem Instrumente gefehlt zu haben und jedenfalls war auch der optische Apparat noch höchst einfach. Derselbe bestand wahrscheinlich aus zwei einfachen doppeltconvexen Linsen, von denen die eine als Objectiv, die andere als Ocular gebraucht wurde und welche eine nach unseren heutigen Begriffen ziemlich unbedeutende Vergrösserung gewährten.

Damit war indessen die Grundlage für das Instrument gewonnen, welches in unsern Tagen der Wissenschaft von der organischen Natur zu ihren grösten Triumphen verhelfen sollte. Vorerst aber wurde demselben nur eine geringe Beachtung und Anerkennung zu Theil. Noch war der Blick der meisten Naturforscher ausschiesslich den Wundern der weiten

Himmelsfernen zugewendet, welche die fast gleichzeitige Erfindung des Fernrohres dem menschlichen Auge erschlossen hatte. Erst in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts erschien Robert Hookes Mikrographie, ein stattliches mit 38 Tafeln ausgestattetes Werk, welches zu den Wundern des Tages gezählt wurde und dem zusammengesetzten Mikroskope den Weg zum wissenschaftlichen Gebrauch zu bahnen begann.

Wurde unser Instrument jetzt auch nur mehr vereinzelt in Gebrauch genommen, so machte sich doch bald ein Mangel desselben fühlbar. Dasselbe gestattete in seiner einfachsten Gestalt nur die Beobachtung mittelst auffallenden Lichtes, während man sofort erkennen musste, wie gerade die Anwendung von durchgehendem Lichte zur Aufhellung der feineren Strukturverhältnisse organischer Körper von hoher Bedeutung sein müsse. Die nächsten Verbesserungen an dem zusammengesetzten Mikroskope wurde daher auch in dieser Richtung vorgenommen. Schon um das Jahr 1660 erbauten Tortana und Bonnanus Instrumente, welche gegen das Tageslicht oder gegen eine künstliche, durch Sammellinsen verstärkte Lichtquelle gewendet wurden und so die Durchleuchtung passend hergerichteter Objekte gestatteten. Die gegenwärtig gebräuchliche Beleuchtungsweise mittelst von einem Spiegel reflektirten Lichtes wurde am Anfange des 18. Jahrhunderts zuerst von unserm Landsmann Hertel aus Halle in Anwendung gebracht und bald von deutschen wie von ausländischen Optikern nachgeahmt.

So begegnen wir denn in der ersten Hälfte des letztgenannten Zeitraumes Instrumenten, welche in ihrem Baue einigermassen ein Urbild des heutigen zusammengesetzten Mikroskopes vorstellen. Wurde auch jetzt noch immer von Seiten der meisten Forscher das einfache Mikroskop dem zusammengesetzten vorgezogen, wenn es sich um wissenschaft-

lichen Gebrauch handelte, so erwarb sich das letztere doch nach und nach immer mehr Freunde und es bestrebten sich die Optiker mehr und mehr um die Vervollkommnung sowohl seines mechanischen Baues, wie um die Erhöhung seiner optischen Leistungsfähigkeit. Das bei dem Fernrohr eingeführte Achromatisiren der Objektivlinsen trug auch für das zusammengesetzte Mikroskop seine Früchte. Schon gegen das Ende des 18. Jahrhunderts sehen wir im Gefolge hievon, wie in Folge der Mahnungen einsichtsvoller Physiker, wie Euler's u. A. Versuche zur Achromatisirung der Objektivlinsen auftreten, welche von solchen Erfolgen gekrönt wurden, dass die zusammengesetzten Mikroskope, wie sie aus den Händen Dellabarres, Hoffmanns, Weickert's, Wryhts, van Deyls, hervorgingen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit mit den einfachen Mikroskopen damaliger Zeit recht wohl den Vergleich aushalten konnten.

Der volle Sieg des zusammengesetzten Mikroskops war indessen dem zweiten Viertel unseres Jahrhunderts vorbehalten. Die Name Selligue, Chevallier, Amici, Frauenhofer bezeichnen die erste Periode des raschen Aufschwunges, welche durch die energisch durchgeführte Corektur der sphärischen und chromatischen Abweichung bei den Objektivlinsen herbeigeführt wurde. Ihnen folgten in gleichen Bahnen zunächst unsere Landsleute Oberhäuser, Schiek, Plöss'l, Nobert u. A.

Während der dreissiger und vierziger Jahre zeichneten sich neben den Mikroskopen Amicis, welche fortwährend den Vorrang behaupteten, namentlich jene von Schiek, Plöss'l und Nobert aus, deren Leistungen aber schon gegen das Ende der vierziger Jahre von denen der Oberhäuser'sche Instrumenten überholt wurden, welche sich durch Schönheit und Klarheit des Bildes, sowie durch hohe Lichtstärke auszeichneten. Den Bahnen Oberhäusers folgte zunächst Bénèche in Berlin, dessen Objektivsysteme zuerst von Schacht gerühmt wurden und in

Folge dessen weite Verbreitung fanden, wahrend daneben der tüchtige, leider zu früh verstorbene C. Kellner in Wetzlar eignen Wegen folgend entschieden Vorzügliches leistete, Schiek, Plöss'l und Nobert aber den alten Ruf auch im Fortschritte zu wahren suchten.

Einige Zeit schienen dann, im Anfange der fünfziger Jahren, die anderen continentalen Werkstätten hinter den Leistungen Amicis, namentlich in Bezug auf das sogenannte Auflösungsvermögen, zurückzubleiben, während die englischen Optiker alle Anstrengungen machten, dieselben zu erreichen, wo nicht zu überbieten. Gelang ihnen auch letzteres nicht, so behaupteten doch die englischen Objektivsysteme, namentlich aus den Werkstätten von Ross, Smith und Beck, Powel und Lealand während des gedachten Zeitraumes einen gewissen Vorrang an erwähntem Vermögen, obwohl sie an Bestimmtheit und Schönheit des Bildes organischer Objekte die deutschen Systeme nicht übertrafen, ja oft genug nicht erreichten.

Aber auch an Auflösungsvermögen sollten unsere vaterländischen Werkstätten nicht mehr länger zurückbleiben. Als unser Landsmann E. Hartnack in Paris am Ende der fünfziger Jahren die von Amici zuerst und schon 1846 benützte Immersion in Wasser bei seinen beiden starken Systemen 9 und 10 in Anwendung brachte, wurden die englischen von den deutschen Leistungen im allgemeinen entschieden erreicht, von manchen überflügelt.

Hartnack (Paris), Belthle (Wetzlar), Bénèche (Berlin), Merz (München), Schröder (Hamburg), Zeiss (Jena) und in neuester Zeit Gundlach in Berlin vervollkommneten in rastlosem Eifer die mechanische Einrichtung und namentlich den optischen Apparat ihrer Intrumente derart, dass wir während des letzten Jahrzehntes Strukturverhältnisse zu erspähen im Stande waren, von deren Vorhandensein wir vorher kaum eine Ahnung hatten.

Um nur eines zu erwähnen, sind wir im Stande mit den stärkeren Vergrösserungen unserer bessern und besten neuen Instrumenten, wie sie aus den Werkstätten genannter deutschen und ausländischer Optiker hervorgehen, scheinbare oder wirkliche Linien, welche nur um etwa 3 zehntausendtheile des Millimeters voneinander entfernt stehen, wie sie die Natur auf die Kieselschalen der Diatomeen gezeichnet, Nobert aber mit einer unsere volle Bewunderung erregenden Reinheit und Gleichmässigkeit künstlich auf Glas gezogen hat, bei geeignet regulirter schiefer Beleuchtung als deutlich getrennt zu erkennen.

Gegenwärtig sind wir noch im vollen Fortschreiten begriffen, wie ich mich durch die Prüfung der neusten Objectivsysteme aus vielen der tüchtigsten Werkstätten überzeugt habe. Schon vor Jahren sind Powell und Lealand mit einem Objectivsystem von $^1/_{50}$ Zoll Brennweite und mit colossaler Vergrösserung hervorgetreten, welches aber, so viel ich erfahren konnte, unsere Immersionssysteme von $^1/_{16}$—$^1/_{24}$ Zoll Brennweite an optischem Vermögen nicht übertreffen, durch allzu kurzen Abstand aber ziemlich unpraktisch sein soll. Ein grosser Fortschritt, dem übrigens nach Berichten des Herrn Prof. Schiff aus Florenz der seit 5 Jahren verstorbene Amici schon vorausgeeilt gewesen sein soll, wurde in neuester Zeit von Hartnack und Gundlach mit ihren stärksten Systemen, des ersteren 18, des letzteren IX. von etwa $^1/_{32}$ Zoll Brennweite gemacht. Ein derartiges Gundlach'sches, sich seit wenigen Wochen in meinem Besitze befindliches Objectivsystem für welches Deckgläschen von circa $^1/_{10}$ Millimeter Dicke, wie ich sie bisher für meine stärksten Systeme benützte, noch vollkommen brauchbar sind, gewährt mit meinen stärksten Okularen noch ganz brauchbare, bei nicht zu schlechtem Lichte hinreichend helle Vergrösserungen von 4000—5000fach im Durchmesser.

Das Bild ist beim Gebrauch der schwächern und mittlern Okularen prachtvoll klar, mit scharfen, feingezogenen Linien und wird auch durch die starken Okulare nicht wesentlich beeinträchtigt. Das Auflösungsvermögen ist dabei so gesteigert, dass die oben erwähnten Streifen und Linien, welche bisher als die schwerste Aufgabe für schiefes Licht betrachtet wurden, schon bei centrischer Beleuchtung sehr schön und deutlich hervortreten.

Nach allem was ich bisher mittelst dieses Objectivsystemes — welches ausserdem ein anerkennenswerth billigen Preis von 45 Thalern besitzt — bisher beobachtet habe, wird dasselbe uns für die schwierigsten Strukturverhältnisse viele wichtige Aufschlüsse zu gewähren im Stande sein und die Möglichkeit an die Hand geben, manche Streitfragen über den feineren Bau der thierischen und pflanzlichen Elementarorgane zur Entscheidung zu führen. *

* Anmerkung. Ein in neuster Zeit von Herrn L. Bènèche mir zur Prüfung übersendetes System XII. von circa $^1/_{30}''$ Brennweite steht dem System IX. von Gundlach in seinen Leistungen ungefähr gleich.

Berichtigungen.

1. Auf Seite XXXVII des Jahresberichtes unter II. Pflanzenreich ist einzuschalten:

   circa 2000 Species der Pfälzer Flora;

   circa 6000 „ der nicht im Gebiete einheimischen Pflanzen.

2. Dem Verzeichniss der ordentlichen Mitgliedern sind beizufügen die Namen „J. Neumayer, Anwalt in Kaiserslautern, Karl König, Director der Düngerfabrik in Kaiserslautern."

3. Statt Dr. Friedrich pag. XL lies Dr. Friedreich, Professor in Heidelberg.

Inhaltsverzeichniss

des

XXV—XXVII. Jahresberichtes der Pollichia.